

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESPECIALIZACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA  
ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ECEDU**

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS BASADAS EN LAS  
TIC PARA MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS  
NÚMEROS ENTEROS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO.**

**AUTOR  
ELISEO BONILLA PINEDA  
Código: 93471640**

**Asesor  
JOSE VICENTE QUIMBAYA TORRES  
Esp. Administración de la informática educativa**

**IBAGUÉ, MAYO 8 DE 2015**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

**Firma del Presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**Ibagué, Mayo 8 de 2015**

## *Dedicatorias*

Dedico este trabajo principalmente a nuestro Creador por ser quien nos da la vida y la inteligencia para la realización de nuestros anhelados sueños y emprender nuevos retos, también lo dedicamos muy especialmente a nuestra familia porque son la motivación de todo lo que hacemos, con su apoyo, colaboración y sacrificio nos ayudaron a alcanzar este logro.

## **Agradecimientos**

En primer lugar gracias a Dios porque nos ha permitido salir adelante, vencer los obstáculos que a diario encontramos y alcanzar los objetivos de nuestro proyecto de vida.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, que nos brindó la posibilidad de alcanzar nuevos horizontes del conocimiento por medio de esta especialización.

A los profesores que nos han guiado por el sendero del conocimiento y nos han llevado a un nuevo nivel del saber.

A quienes de una u otra manera han contribuido para la ejecución de este trabajo.

A nuestra Institución educativa y a nuestros estudiantes que nos inspiran para ser cada día mejores Docentes.

## ***RAE***

### ***Título:***

Implementación de estrategias pedagógicas basadas en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas grado séptimo de la Institución Educativa Otoniel Guzmán, corregimiento malabar venadillo Tolima.

### ***Tipo de Documento***

Resumen Analítico de Investigación en Educación. Trabajo de grado.

### ***Autor***

Bonilla Pineda, Eliseo

### ***Palabras Claves***

Matemáticas, TIC, Herramientas digitales, competencias matemáticas, enseñanza-aprendizaje, aprendizaje significativo.

### ***Descripción***

El presente trabajo de grado surge de la problemática observada con el alcance de las competencias matemáticas básicas por parte de los estudiantes que cursan sus grados en el nivel de secundaria de la Institución educativa Otoniel Guzmán, específicamente en el grado Séptimo, repercutiendo negativamente en su desempeño en los grados posteriores. La investigación parte del análisis de las pruebas Saber de grado 5° y grado 9° confrontando los años 2009, 2013 y 2014 donde se observa un deterioro de las capacidades matemáticas, se analiza el rendimiento académico en matemáticas en los grados de la básica secundaria encontrándose los niveles más bajos en el grado séptimo específicamente en el tema de los

números enteros, se utilizan herramientas de recolección de información como el examen de pre saberes y la encuesta para orientar el tipo de solución, a partir de allí se aplican una estrategia pedagógica fundamentada en herramientas TIC que ayuden al maestro y al estudiante a fortalecer la enseñanza y el aprendizaje del tema en mención, durante los tres meses de aplicación de dicha estrategia los resultados fueron muy positivos demostrados en una encuesta de satisfacción y una prueba interactiva final.

### ***Fuentes***

Fueron consultadas 40 citas bibliográficas que ofrecen el soporte teórico de la presente investigación, además de los datos recolectados durante el trabajo de campo.

### ***Contenido***

El trabajo consta de siete (7) capítulos:

Cap. 1. Definición y formulación del problema, antecedentes y delimitación.

El trabajo de grado pretende dar respuesta a la siguiente pregunta *¿Pueden los estudiantes del grado Séptimo de la institución educativa Otoniel Guzmán aprender más fácilmente el tema de los números Enteros con la ayuda de herramientas TIC disminuyendo los índices de reprobación?* La población en estudio son 25 estudiantes del grado Séptimo A de la Institución educativa Otoniel guzmán de la vereda malabar Venadillo Tolima.

Cap.2. Justificación.

En este aparte se analiza la importancia de las TIC aplicadas a las matemáticas y en especial en los casos de estudiantes con bajo nivel de competencias.

Cap.3. Objetivos. El objetivo principal abordado es:

- Implementar una estrategia pedagógica basada en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas grado séptimo A de la Institución Educativa Otoniel Guzmán, corregimiento Malabar Venadillo Tolima.

A partir de este objetivo se desprenden las actividades a desarrollar en la investigación.

Cap. 4. Marco de referencia.

- Marco teórico. Se realiza una reflexión sobre el estado del arte en los siguientes aspectos: Retrospectiva y prospectiva de las TIC situación en Colombia, propósitos y potencialidades de las TIC en la educación, Las Tic y el currículo, Docencia y TIC en Colombia, Dificultades en la enseñanza de las matemáticas.
- Marco Conceptual: Los cinco (5) pensamientos Matemáticos,, el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, Los números Enteros, en este subtema se establecen las características y operaciones comunes a este conjunto, además de ofrecer ejemplos de estrategias para lograr el aprendizaje significativo de las matemáticas por medio de recursos digitales.
- Marco Tecnológico: Se enumeran y se caracterizan algunos RED (recurso digital abierto) que se usan en el proyecto.
- Marco Geográfico: se establece la ubicación geográfica y otras características Sociales, físicas y climáticas de la zona donde se desarrolla la investigación.

- Marco Institucional: en esta sección se aborda la identificación de la institución, su perfil, sus recursos físicos y humanos de forma general.
- Marco Legal: Contempla la legislación y los aspectos jurídicos que abarca este ejercicio investigativo en educación.

#### Cap. 5. Diseño Metodológico.

Se establecen allí el tipo de investigación, la metodología a emplear y los instrumentos de recolección de datos a elaborar e implementar durante el trabajo investigativo, además de trazar directrices sobre el tratamiento de la información.

#### Cap. 6. Resultados:

Se analizaron los resultados de los estudiantes objeto de estudio para determinar si se produjeron cambios positivos en el desarrollo de las competencias matemáticas.

#### Cap. 7. Cronograma.

Se estableció un periodo de tres meses para ejecutar el proyecto en los estudiantes y poder alcanzar el objetivo principal.

### ***Metodología***

El trabajo investigativo se desarrolla tomando como punto de partida los elementos o fases de la investigación **Mixta**, por cuanto no se limita a reunir datos únicamente si no que se realizará un trabajo reflexivo del proceso investigativo que aporte una solución real al problema, Kenneth (1995). Los enfoques cualitativos y cuantitativos pueden complementarse mutuamente como estrategia que nos aproxime al conocimiento y a la

acción, Fernández-Ballesteros (2000). En la investigación se seguirá un procedimiento de investigación Acción flexible.

### ***Conclusiones***

La implementación de las TIC en el ámbito de las clases de matemáticas incentiva al Docente a cambiar su enfoque metodológico y ayuda al estudiante a que su aprendizaje sea real y significativo.

### ***Recomendaciones***

Se debe implementar como filosofía institucional el uso de Recursos educativos digitales no solo en las matemáticas para solucionar alguna coyuntura del proceso enseñanza aprendizaje, si no en todas las áreas que comprenden el currículo escolar pues queda demostrado que incrementa el interés del estudiante por el estudio y su rendimiento se ve afectado positivamente convirtiéndose el aprendizaje en algo significativo para él.

## Tabla de contenido.

Introducción .....	1
1. Definición del Problema .....	3
1.2 Formulación del Problema .....	4
1.3 Antecedentes y Delimitación del Problema .....	5
1.3.1 Antecedentes .....	5
1.3.2 Delimitación .....	6
1.3.3. Diagnóstico.....	6
2. Justificación .....	17
3. Objetivos .....	20
3.1 Objetivo General .....	20
3.2 Objetivos Específicos .....	20
4. Marco de Referencia .....	21
4.1 Marco Teórico.....	21
4.1.1 Retrospectiva y prospectiva de las TIC, situación en Colombia .....	21
4.1.2 Propósitos y potencialidades de las TIC en la educación. ....	26
4.1.3 Las TIC y el Currículo, ¿qué aportes hace a la educación? .....	28
4.1.4 Docencia y TIC en Colombia .....	29
4.1.5 Dificultades en la enseñanza de las matemáticas. ....	32
4.2 Marco Conceptual .....	36
4.2.1. Los cinco pensamientos matemáticos .....	36
4.2.2 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos .....	37
4.2.3 Números enteros.....	38
<b>a) Como sumar números enteros .....</b>	<b>40</b>
<b>b) Propiedades en la suma de números enteros. ....</b>	<b>41</b>
<b>c) Como hallar Diferencia de números enteros .....</b>	<b>41</b>
<b>d) Propiedades en la sustracción.....</b>	<b>42</b>
<b>e) Multiplicación entre números enteros .....</b>	<b>42</b>
<b>f) Ley de los signos .....</b>	<b>42</b>
<b>g) Propiedades de la multiplicación en <math>Z</math> .....</b>	<b>42</b>
<b>h) Proceso de la división en <math>Z</math> .....</b>	<b>43</b>

<i>Propiedades en la división</i> .....	43
<i>Potencias de Z con exponente natural</i> .....	43
<i>Propiedades de la potenciación en Z</i> .....	44
<i>Potencias con exponente entero negativo</i> .....	45
<i>La raíz cuadrada entre Z</i> .....	45
<i>Raíz cuadrada exacta en Z</i> .....	45
<i>Raíz cuadrada entera en Z</i> .....	45
<b>Operaciones combinadas entre Z</b> .....	46
4.2.4 Aprendizaje significativo .....	46
4.2.5 Recurso educativo digital abierto .....	50
4.3. Marco Tecnológico .....	52
4.4. Marco Geográfico .....	54
4.4.1 Ubicación geográfica .....	54
4.4.2 Posición geográfica.....	54
4.4.3 Posición astronómica .....	54
4.4.4 Clima.....	55
4.4.5 Pisos térmicos.....	55
4.4.6 Fisiografía .....	55
4.4.7 Vegetación.....	55
4.4.8 Hidrografía.....	56
4.5. Marco Institucional.....	56
4.5.1 Información de contacto .....	56
4.5.2 Información general .....	56
4.6. Marco Legal .....	57
5. Diseño Metodológico .....	59
5.1 Tipo de investigación .....	59
5.2. Método .....	60
5.3 Población y Muestra .....	60
5.4 Instrumentos .....	60
5.5 Técnicas de recolección de datos .....	61
5.5.1 Propuesta .....	61
5.5.2 Proyección .....	62

5.5.3 Tratamiento de la información.....	62
5.6 Diseño de guías de clase.....	63
5.6.1 Guía didáctica para el Docente. ....	63
6. Resultados.....	64
6.1 Encuesta Inicial, Diagnostico, Evaluación Final y encuesta de final.....	64
6.2 Resultados encuesta final.....	76
Diseño y aplicación del Examen final en ambientes virtuales.....	86
<i>Resultado examen final virtual</i> .....	86
Tabla 21 comparativo entre el examen diagnóstico y el examen final de 25 estudiantes del grado 7A.....	88
6.3 Análisis de resultados.....	90
7. Cronograma de Actividades.....	92
Discusión.....	93
Conclusiones.....	96
Recomendaciones.....	97
Referencias Bibliográficas.....	98
Anexos.....	104

### **Índice gráficas Diagnóstico**

GRÁFICA 1. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL EXAMEN SABER GRADO QUINTO ÁREA DE MATEMÁTICAS ENTRE LOS AÑOS 2009 Y 2014.....	8
GRÁFICA 2. RESULTADOS COMPARATIVOS NIVELES DE DESEMPEÑO DE LAS PRUEBAS SABER ICFES GRADO 9° AÑOS 2009 A 2014.....	9
GRÁFICA 3. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES CON DESEMPEÑO BAJO CONSOLIDADO PERÍODO 1. PROMEDIO DE NOTAS.....	12
GRÁFICA 4 PORCENTAJE DE DESEMPEÑO BAJO. GRADO 7° A PERÍODO 1/ 2015.....	13
GRÁFICA 5. PANTALLAZO EDITOR DEL EXAMEN DE OPERACIONES BÁSICAS: NÚMEROS ENTEROS.....	15
GRÁFICA 6. RESULTADOS EXAMEN REALIZADO EN THATQUIZ.....	15
GRÁFICA 7. RESULTADOS APLICATIVO THAT QUIZ.....	16
GRÁFICA 8. CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	47
GRÁFICA 9. REPRESENTACIÓN GRÁFICA PLANA DE LAS REGLETAS DE CUISENAIRE.....	49
GRÁFICA 10. SUMA DE NÚMEROS NATURALES EMPLEANDO LAS REGLAS DE CUISENAIRES. ....	50

## Índice de tablas

TABLA 1. SOFTWARE EDUCATIVO Y OTRAS HERRAMIENTAS DIGITALES A EMPLEAR EN PC Y PORTÁTIL, SO WINDOWS – SITIO WEB .....	52
TABLA 2 MODELO DE GUÍA PARA PREPARAR LAS CLASES DE MATEMÁTICAS.....	63
TABLA 3. ENCUESTA ESTUDIANTES, PREGUNTA 1.....	64
TABLA 4. RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 2 .....	65
TABLA 5. RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 3 .....	66
TABLA 6. RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 4 .....	67
TABLA 7. RESPUESTA A LA PREGUNTA N° 5.....	68
TABLA 8. RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 6 .....	69
TABLA 9. RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 7 .....	70
TABLA 10. RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 8.....	71
TABLA 11. QUÉ EQUIPO TECNOLÓGICO PORTAN LOS ESTUDIANTES EN SU DÍA A DÍA.....	72
TABLA 12. PRE SABERES EN OFIMÁTICA GRADO SÉPTIMO (7° A) .....	73
TABLA 13. PUNTAJE ASIGNADO EN EL DOMINIO DE LA OFIMÁTICA.....	73
TABLA 14. ¿QUÉ PROGRAMA UTILIZADO EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS LE GUSTÓ MÁS? .....	76
TABLA 15. RESULTADOS SEGUNDA PREGUNTA.....	76
TABLA 16. RESULTADOS TERCERA PREGUNTA.....	77
TABLA 17. RESULTADOS CUARTA PREGUNTA.....	78
TABLA 18. RESULTADOS QUINTA PREGUNTA.....	78
TABLA 19. RESULTADOS SEXTA PREGUNTA.....	79
TABLA 20. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. 2015.....	92

## Índice de figuras

FIGURA 1. FASES DEL PROCESO METODOLÓGICO REALIZADO.....	62
<b>FIGURA 2. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA 1 .....</b>	<b>64</b>
FIGURA 3. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 2.....	65
FIGURA 4. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 3.....	66
FIGURA 5. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 4.....	67
FIGURA 6. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 5.....	68
FIGURA 7. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 6.....	69
FIGURA 8. GRÁFICA DE LAS RESPUESTAS A LA PREGUNTA N° 7.....	70
FIGURA 9. EN QUÉ ASPECTOS AFECTA LAS TIC LA CLASE DE MATEMÁTICAS .....	71
FIGURA 10. TIPOS DE ARTEFACTOS TECNOLÓGICOS QUE PORTAN LOS ESTUDIANTES ..	72
FIGURA 11. DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO 7° A EN OFIMÁTICA.....	74
FIGURA 12. FORMULARIO DE ENCUESTA FINAL ONLINE .....	75
FIGURA 13. RESULTADO PRIMERA PREGUNTA .....	76
FIGURA 14. GRÁFICA RESULTADO SEGUNDA PREGUNTA.....	77
FIGURA 15. GRÁFICA RESULTADOS TERCERA PREGUNTA.....	77
FIGURA 16. GRÁFICA DE RESULTADOS CUARTA PREGUNTA.....	78
FIGURA 17. GRÁFICA DE RESULTADOS QUINTA PREGUNTA.....	79

FIGURA 18. GRÁFICA DE RESULTADOS SEXTA PREGUNTA. ....	79
FIGURA 19. GRÁFICA PORCENTAJE DE ESTUDIANTES CON DESEMPEÑO BAJO SEPTIEMBRE 13/ 2014.....	81
FIGURA 20. PORCENTAJE DE DESEMPEÑO BAJO GRADO 7° A PERÍODOS: 1 Y 2 2014 .....	82
FIGURA 21. IMAGEN DE PANTALLA EDITOR DEL EXAMEN DE OPERACIONES BÁSICAS: NÚMEROS ENTEROS. ....	84
FIGURA 22. RESULTADOS EXAMEN REALIZADO EN "THATQUIZ" .....	84
FIGURA 23. RESULTADOS APLICATIVO "THATQUIZ" .....	85

## Introducción

Tradicionalmente el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas se ha visto influenciado por una serie de problemas que, de acuerdo con el contenido del presente trabajo están relacionados con el poco interés que los estudiantes presentan hacia el aprendizaje de las matemáticas, debido entre otros factores a la insuficiente formación matemática en el nivel primario de los estudiantes, falta de un mayor compromiso y acompañamiento de los padres de familia en el proceso formativo de sus hijos, así como una mayor responsabilidad de parte de los estudiantes y una mayor creatividad y recursividad por parte del maestro en el ejercicio docente.

Lo antes mencionado se evidencia en la Institución Educativa Otoniel Guzmán, del municipio de Venadillo, específicamente en el grado Séptimo (7°)A, donde los estudiantes no alcanzan los estándares mínimos de competencias esperados en matemáticas (pensamiento numérico) los cuales fueron publicados y establecidos en el 2006 por el Ministerio de Educación Nacional Mediante el documento “ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN LENGUAJE, MATEMÁTICAS, CIENCIAS Y CIUDADANAS” (MEN-ASCOFADE, P. 4) y en la ley General de Educación, Ley 115 de 1994 Artículo 23, donde declara la importancia de las Matemáticas como área Fundamental en la educación Colombiana.

Sumado a esto, es palpable el bajo nivel de los educandos en la aplicación de las pruebas SABER del grado quinto (5°), del año inmediatamente anterior, cuyo informe

muestra que nuestra Institución se encuentra en un nivel bajo en competencias matemáticas, no solo en el contexto municipal, sino departamental.

Ante esta situación, es necesario implementar una estrategia pedagógica que estimule el interés y el gusto por las matemáticas, de forma más interactiva, en la cual se haga uso de las nuevas tecnologías.

Según Javier Brihuega (2006), de la Universidad Autónoma de Madrid, docente del departamento de Didáctica de las Matemáticas, *“uno de los mayores problemas con el que nos enfrentamos como profesores y profesoras de matemáticas es despertar en nuestros estudiantes el interés por lo que estamos enseñando. La enseñanza de cualquier disciplina se encuentra con ese problema, pero quizá es en matemáticas en donde se presenta especialmente. Las matemáticas es saber hacer, es método, y lo importante en nuestras clases debe ser fomentar las estrategias del pensamiento abstracto y crear un clima adecuado para, no sólo hablar de matemáticas, sino, sobre todo, hacer matemáticas”*

De esta forma interactuando con el desarrollo e interés de nuestros educandos avanzamos en el proceso de formación y gusto hacia las matemáticas por medio de este proyecto, para lograr las metas con referencia a los estándares básicos de competencias establecidos por el MEN (2006)

## **1. Definición del Problema**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La Institución Educativa Otoniel Guzmán, está ubicada en el municipio de venadillo Tolima a 17 Km del casco urbano ofrece los grados preescolar a once, posee una planta docente de 15 profesores incluyendo una sede principal y cuatro sedes anexas, se cuenta con un Rector y un auxiliar de servicios.

Las instalaciones de la sede principal están situadas dentro del centro poblado del corregimiento de Malabar. La planta física se encuentra en buen estado, se cuenta con una sala de cómputo con una capacidad de 25 computadores dotada además de Video Beam y televisor LCD empotrado en la pared.

Una de las dificultades que se ha podido detectar es el poco interés que los estudiantes muestran hacia las matemáticas, lo cual incide en los resultados de las evaluaciones internas y externas que realiza la institución, además los estudiantes ante el bajo desempeño en el logro de las competencias para esta área, tienden a aumentar las estadísticas de deserción y repitencia, este es el caso particular del grado Séptimo (7°) de la Institución Educativa Otoniel Guzmán Malabar venadillo que manifiestan desinterés por las matemáticas debido a las falencias detectadas relacionadas con el pensamiento Numérico y sistema numérico de los estándares de matemáticas EDUTEKA(2003)

Las condiciones antes declaradas conducen al planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

*¿Pueden los estudiantes del grado Séptimo de la institución educativa Otoniel Guzmán aprender más fácilmente el tema de los números Enteros con la ayuda de herramientas TIC disminuyendo los índices de reprobación?*

## **1.2 Formulación del Problema**

En la actualidad la Institución Educativa Otoniel Guzmán; cuenta con una cobertura de 260 estudiantes entre la sede principal y las sedes anexas posee una excelente infraestructura física en donde el ambiente escolar es óptimo.

El quehacer educativo, es desarrollado bajo ciertos parámetros donde se genera como consecuencia falta de interés y apatía hacia las áreas de la educación y en especial las matemáticas.

Esto trae como consecuencia la preocupación por parte de los educadores hacia sus estudiantes, porque después de realizar pruebas de conocimiento matemático y obtener como resultados deficiencias de comprensión y análisis, se concluye que se presenta gran dificultad en la resolución de problemas.

La práctica de las técnicas utilizadas hace que los temas sean y se hagan un poco más difíciles, apuntando a la tendencia de un método rutinario, dejando a un lado la creatividad y la preocupación de que los estudiantes comprendan en su totalidad el tema.

Es por eso que surge la necesidad de explorar una nueva forma en la práctica y enseñanza de las matemáticas.

La implementación de nuevas herramientas tecnológicas uso de las **TIC** aplicadas a las matemáticas permita alcanzar un mejor nivel educativo por parte de los estudiantes del grado Séptimo de la básica secundaria y además despertar el interés y el espíritu investigativo.

### **1.3 Antecedentes y Delimitación del Problema.**

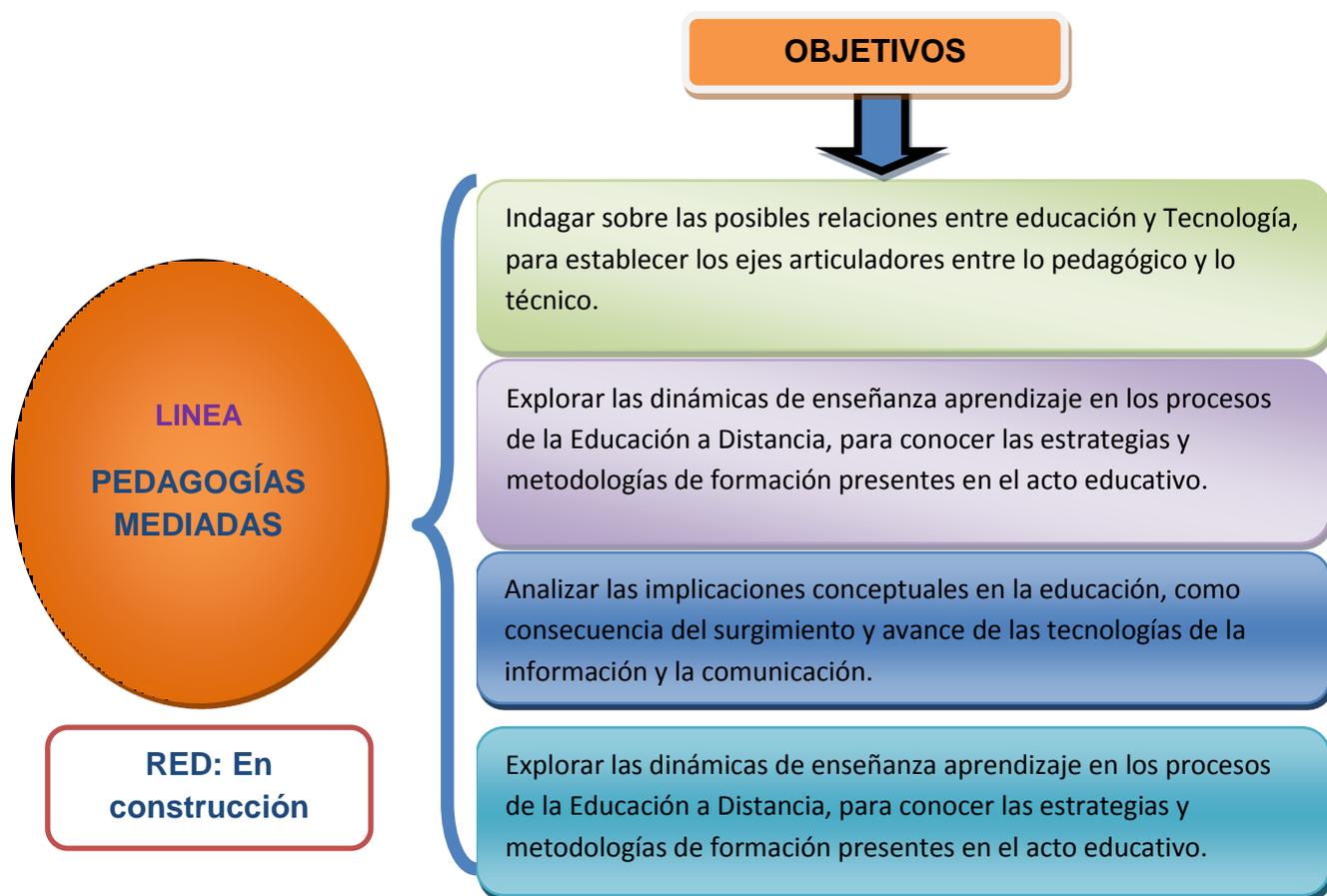
#### **1.3.1 Antecedentes**

En la fase de observación de la investigación fue posible identificar algunos factores desencadenantes del bajo interés de los estudiantes del grado Séptimo A evidenciado por la apatía, falta de esfuerzo por la realización de tareas y actividades extra aula, manifestación de rechazo hacia las matemáticas, las notas de los mejores estudiantes no sobre pasan el desempeño básico lo cual es preocupante, entre los factores desencadenantes de la situación enunciamos:

- Desnutrición, aunque comen en abundancia no se alimentan equilibradamente.
- Cambio de modelo educativo, Los estudiantes pasan de metodología escuela Nueva a metodología tradicional.
- El aula de sistemas se usa solo para la clase de informática.
- Poco interés de los Docentes por innovar utilizando las TIC en el aula.
- No hay una política institucional que permita integrar permanentemente las TIC en el currículo escolar.
- Temor al área de matemáticas por comentarios o mitos al respecto.
- Bases insuficientes originadas en su inasistencia o fallas en el sistema educativo.

**1.3.2 Delimitación.** La investigación se realiza con estudiantes de grado Séptimo de la Básica Secundaria, sede principal de la Institución Educativa Otoniel Guzmán, Corregimiento de Malabar área Rural del Municipio de Venadillo Tolima.

### Línea de investigación UNAD ECEDU.



Tomado de Líneas de Investigación UNAD ECEDU (2014)

<http://estudios.unad.edu.co/ecedu/investigacion>

### 1.3.3. Diagnóstico

- **Aspecto Físico**

La Institución Educativa Otoniel Guzmán está ubicada en las estribaciones de la cordillera central cerca a límites del parque natural los nevados, es una institución orientada a brindar educación en los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y

Media, a estudiantes de origen campesino, sus instalaciones no presentan un orden lógico de construcción pues a través de los años de una pequeña escuela de dos aulas y dos baños se fueron añadiendo salones sin un estudio arquitectónico dando lugar a un Colegio constituido principalmente por 12 aulas, pasillos y ningún espacio para las actividades recreativas de los estudiantes en la hora de descanso, cuenta también con una pequeña biblioteca y una sala de informática de 26 terminales con igual número de sillas y mesas, actualmente atiende a población estudiantil de 260 estudiantes incluyendo las cuatro sedes anexas, en cuanto a la planta Docente cabe destacar que a pesar de la baja densidad estudiantil se cuenta con una planta completa de 10 Docentes y uno por cada sede educativa para un total de 14 Docentes, en el aspecto administrativo lo componen el rector y un auxiliar administrativo, quienes no cuentan con una oficina constituida donde desempeñar con comodidad sus actividades inherentes a sus cargos.

- ***Aspecto Pedagógico***

La institución educativa y como responsabilidad de la gestión académica aún no ha definido su enfoque pedagógico de una forma clara, a diferencia del nivel de primaria que está usando el programa Escuela nueva en cada una de las sedes como metodología pedagógica principal.

- ***Aspecto curricular.***

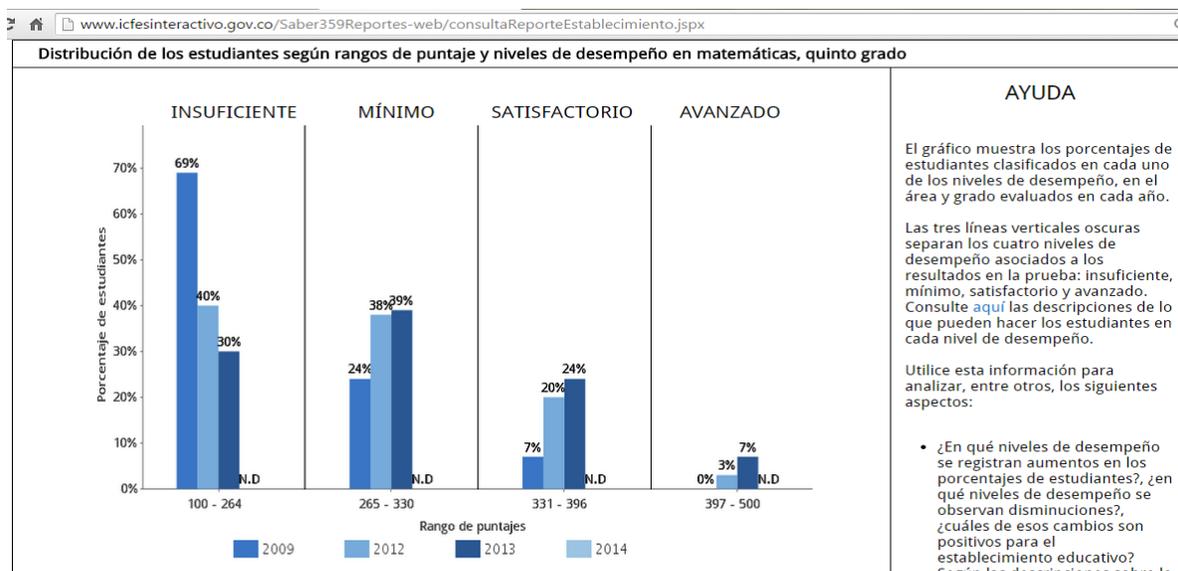
La Institución educativa no posee actualmente convenios Interinstitucionales con alguna Universidad, o con el SENA por lo cual sigue permaneciendo su énfasis en lo académico. El plan de estudios es diseñado, construido y editado por los Docentes de las áreas correspondientes y anexado al PEI de la Institución, este plan de estudios tiene en

cuenta a los niños en discapacidad o desplazamiento, pero no cuenta con los recursos para ejecutar lo planteado, dicho plan de estudios contempla únicamente las áreas fundamentales y obligatorias contempladas en el artículo 23 de la Ley 115 o ley general de educación de 1994.

- **Competencia académica**

La institución periódicamente realiza evaluaciones de competencias a manera de simulacro para detectar fallas y corregirlas especialmente en los grados donde se realiza las pruebas SABER (3°, 5°, 9° y 11°) detectándose en dichas pruebas deficiencias principalmente en lectura e interpretación de lectura, y en matemáticas obteniéndose calificaciones muy bajas en especialmente en los grados 5° y 9° especialmente, las pruebas externas corroboran la misma tendencia a mostrar resultados muy por debajo del promedio.

**Gráfica 1. Comparación de resultados del examen SABER grado Quinto Área de matemáticas entre los años 2009 y 2014. Nota: datos tomados de la página Web del ICFES (2015)**

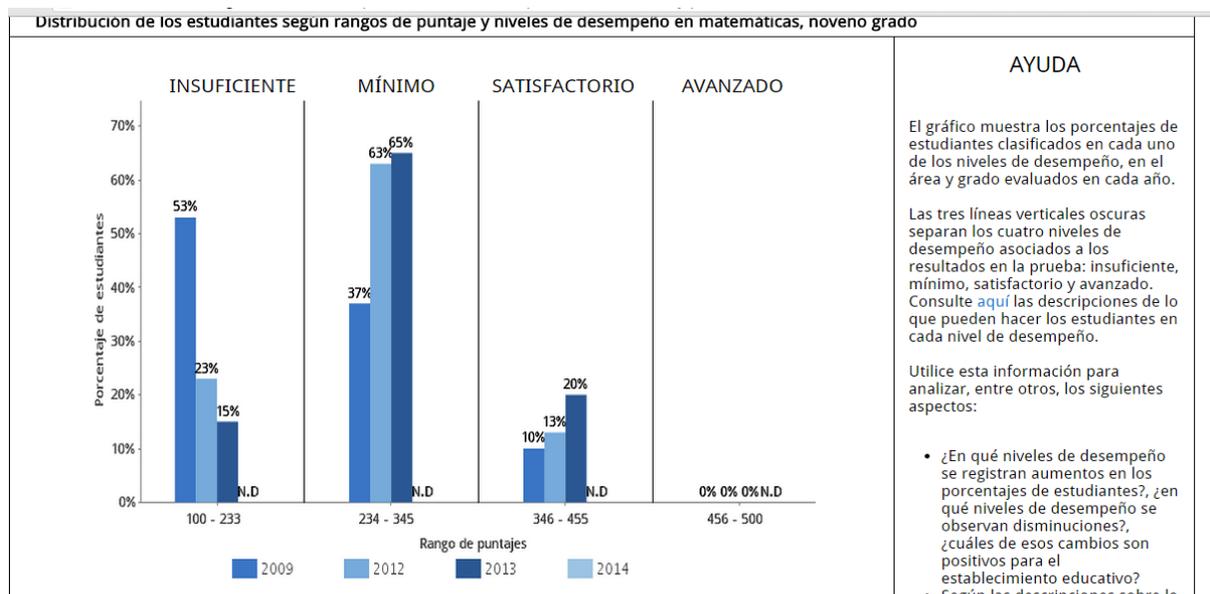


Como se podrá apreciar en estos resultados, el nivel de desempeño es predominantemente mínimo seguido de insuficiente aunque se nota una pequeña mejoría para el año 2013 y 2014, esto demuestra que existe un problema grave en matemáticas en los grados sexto y séptimo año lectivo 2015, los estudiantes no tienen bases, no vienen

preparados para enfrentar el reto del pre-álgebra y los demás temas de matemáticas de los primeros años del bachillerato.

Para el grado Noveno se posee información comparativa entre los años 2009 y 2014 en el área de matemáticas en la prueba SABER para esta institución.

**Gráfica 2. Resultados comparativos niveles de desempeño de las pruebas SABER ICES grado 9° años 2009 a 2014. Fuente [www.ices.gov.co/resultados](http://www.ices.gov.co/resultados)**



En el grado noveno alrededor del 60% de los estudiantes entre los años 2012 y 2014 permanecen en el nivel de desempeño mínimo, situación que no ha mejorado desde el 2009.

Los colegios rurales se caracterizan por tener un bajo índice de violencia, consumo de drogas y otros fenómenos que ensombrecen el clima escolar sin embargo son otros los factores que en cierta manera afectan el ambiente escolar, entre ellos el espacio físico, no existen zonas de recreación, el espacio disponible esta todo construido en aulas dando la sensación de hacinamiento, otro factor es la falta de oficinas administrativas, tienda escolar, laboratorios de física y química entre otros que afectan la vida cotidiana escolar de cada

estudiante. Las relaciones sociales entre Docentes, administrativos, estudiantes y padres de familia son excelentes dentro del marco del respeto y la tolerancia.

- ***Bienestar estudiantil.***

Los estudiantes en la mayor parte del tiempo del año escolar cuentan con transporte escolar desde sus respectivas veredas hasta la sede principal, cuentan además de refrigerio en algunos meses del año, cuentan con acceso libre y gratuito al servicio de internet mediante Wi-Fi y teléfono a tarifas preferenciales gracias a los programas Kiosko Vive digital y Conexión Tolima.

Otros Factores que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de la Institución educativa Otoniel Guzmán.

- Tiempo dedicado al estudio: los estudiantes deben cumplir labores propias del campo y solo en la noche hay espacio para la realización de tareas y otras actividades escolares.
- Distancia: no todo el año poseen servicio de transporte escolar subsidiado por el estado, cuando este servicio se suspende la inasistencia aumenta debido a los grandes recorridos que deben realizar para llegar al colegio.
- Época de cosecha de café: En época de recolección el índice de inasistencia aumenta y por lo cual los problemas académicos.
- Acompañamiento de los Padres: según datos reportados por los Docentes directores de grado solo el 70% de los padres han culminado la primaria y el 30% han culminado el bachillerato, el nivel de acompañamiento al estudiante por parte de los

padres se realiza más en los grados de preescolar y primero disminuyendo conforme avanza en cada nivel educativo debido a su baja formación académica.

- Nivel socio económico: todos los estudiantes se encuentran en el estrato 1 y 2 y en igual posición en la escala del SISBEN, la mayoría posee un sistema de seguridad subsidiado, esta condición afecta su rendimiento ya que no todos pueden adquirir los útiles necesarios para su año escolar.

### **Falencias en el área de matemáticas grado séptimo A**

En dialogo con la Docente de matemáticas la Licenciada Mirneya Paloma se planteó la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en el grado séptimo A en la temática concerniente en el orden y operaciones de los números Enteros pues allí donde más se presentan problemas para que los estudiantes no solo conozcan lo relacionado con su orden, sino también sus propiedades y la ley de los signos, fundamental en el pre-álgebra y álgebra del grado Octavo.

Gráfica 3. Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo consolidado período 1. Promedio de notas.

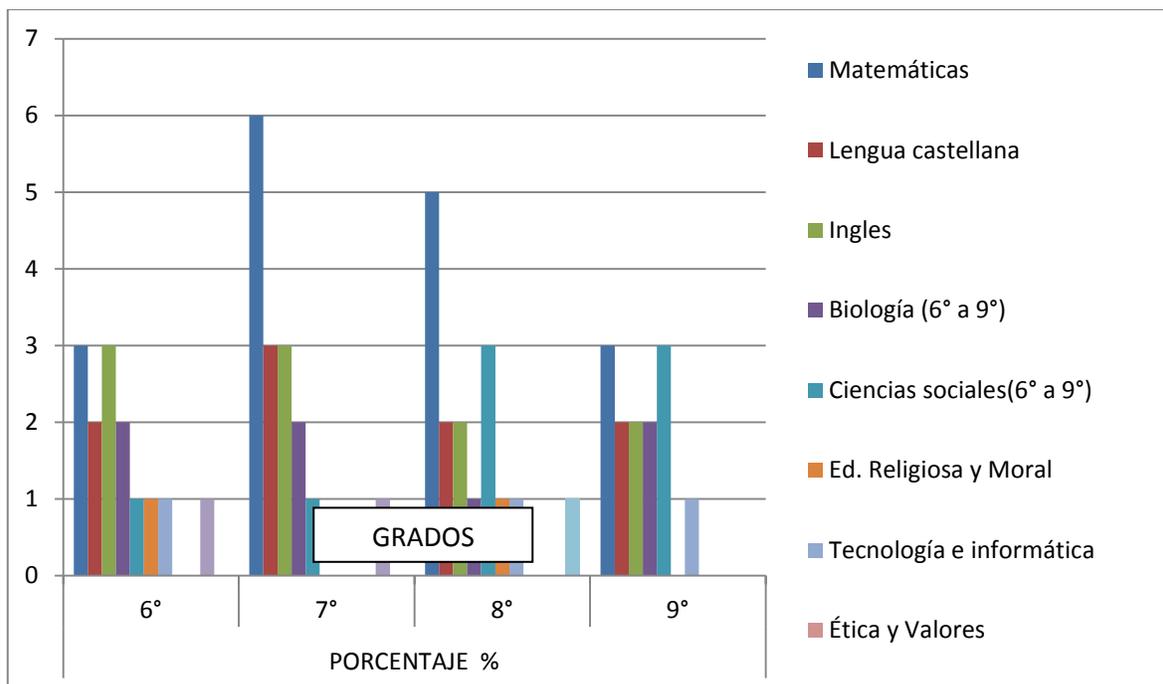
<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA OTONIEL GUZMÁN</b> <b>MALABAR VENADILLO</b> <b>2015</b>				
<u>Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo.</u> Consolidado periodo 1, Promedio de notas.				

ÁREAS / GRADOS	PORCENTAJE %			
	6°A	7°A	8°A	9°A
Matemáticas	3%	6%	5%	3%
Lengua castellana	2%	3%	2%	2%
Inglés	3%	3%	2%	2%
Biología (6° a 9°)	2%	2%	1%	2%
Ciencias sociales(6° a 9°)	1%	1%	3%	3%
Ed. Religiosa y Moral	1%	0%	1%	0%
Tecnología e informática	1%	0%	1%	1%
Ética y Valores	0%	0%	0%	0%
Educación Física, Recreación y deportes.	0%	0%	0%	0%
Educación Artística.	1%	1%	0%	0%
Emprendimiento	0%	0%	1%	0%
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>1,10</b>	<b>1,92</b>	<b>1,51</b>	<b>1,25</b>

*Nota: Datos otorgados por secretaria de la Institución. Abril 10 /2015*

En este cuadro comparativo de rendimiento escolar de los grados correspondientes a la básica secundaria se puede observar que el grado séptimo A posee más variabilidad que los demás grados destacándose las matemáticas como la de mayor desempeño bajo en ese grado.

Porcentaje de desempeño bajo. grado 7°A periodo. 1/2015  
**Gráfica 4 Porcentaje de desempeño bajo. Grado 7° A período 1/ 2015**



*Nota: Gráfico elaborado a partir de los datos aportados por secretaria la Inst. Educativa Otoniel Guzmán*

Podemos observar una problemática notoria con las matemáticas en el grado séptimo A, seguida por algebra en grado Octavo

Por esta razón como población objeto de aplicación de este trabajo investigativo se determinó al grado Séptimo A por las siguientes razones:

- Sus falencias en matemáticas son evidentes, más que en los demás grados de la Educación básica y es de suma urgencia corregir el problema observado antes que lleguen al grado octavo con notas en desempeño básico y puedan no alcanzar las competencias esperadas en algebra debido sus frágiles fundamentos matemáticas.
- El autor de este trabajo Investigativo orienta el área de informática en este grado y ha observado la problemática en el área de matemáticas en este curso en particular y

desea contribuir con una solución como una fase piloto para luego lograr la implementación del uso de las TIC en el currículo como filosofía institucional.

### **Diseño y aplicación del test diagnostico**

A partir de la información obtenida acerca de las dificultades en el área de matemáticas específicamente en el grado séptimo A en el tema de los número enteros se proyectó la realización de un test que nos ofreciera información del conocimiento de los estudiantes en este tema, para cual se empleó una herramienta web llamada THATQUIZ que nos permitió realizar una evaluación en línea realizando los siguientes pasos.

- Registró en la página [www.thatquiz.org](http://www.thatquiz.org) como docente.
- Registro de estudiantes a invitar a la prueba. Código estudiantes 8PF2Z2SW
- Configuración de la prueba: tiempo, numero de preguntas, tipo de preguntas, idioma, escala de evaluación, modo de representar resultados, informe via email de los resultados a los estudiantes.
- Información de datos de acceso a los estudiantes y orientaciones de uso de la plataforma.
- Análisis de la información luego de la prueba.

Gráfica 5. Pantallazo editor del examen de operaciones básicas: Números Enteros

The screenshot shows the 'thatquiz' teacher interface. On the left is a navigation menu with options like 'Clases', 'Exámenes comunes', and 'Administración'. The main area displays exam details for 'NUMEROS ENTEROS' with a table of questions and answers.

Asignado	Fecha límite	Nombre	Nivel	Duración	Orden	Largo	Código
2014.10.06	Nunca	Arithmetic (-)	12	60:00	Variado	20 / 20	RRPSA4BG

Instrucciones: Cual es la respuesta a los siguientes ejercicios Matemáticos.

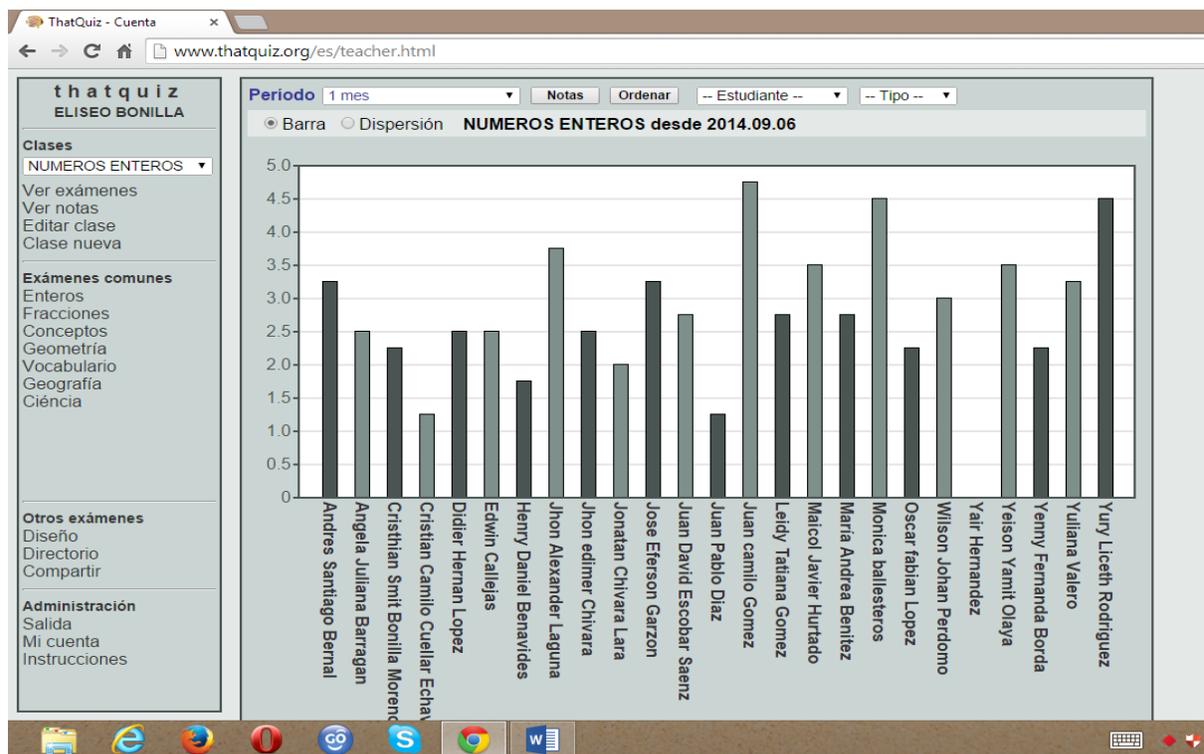
Opciones para examen de clase:

- Siempre guardar notas
- Guardar notas  $\geq$  %
- No se permite guardar antes del fin
- No se permite navegar atrás
- Se permite navegar atrás [ para editar respuestas ]
- Revelar la clave al terminar
- Revelar solo la nota al terminar
- No revelar nada al terminar
- Mostrar al estudiante cuánto ha cumplido
- Mostrar cuántos son acertados y equivocados
- Utilizar siempre

No se permite editar los problemas mientras que ya haya notas guardadas. [Imprimir] [Cancelar] [Guardar]

Puntos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Puntos	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Gráfica 7. Resultados aplicativo That Quiz



A partir de esta prueba diagnóstica pudimos corroborar los datos obtenidos anteriormente, la gráfica de barras nos muestra que más del 50% de los estudiantes obtuvo una calificación por debajo de 3.0 que es la nota mínima de aprobación para cualquier asignatura en la Institución educativa Otoniel Guzmán, es evidente que se requiere usar una estrategia de enseñanza diferente.

## 2. Justificación

Las matemáticas, al igual que otras áreas del conocimiento están presentes en el proceso educativo para contribuir con el desarrollo integral de los educandos con la perspectiva que puedan asumir los nuevos retos del siglo XXI, se propone un cambio en la práctica y enseñanza de las matemáticas que propicie aprendizajes significativos de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, se ha podido observar que dicho cambio es necesario realizarlo para estimular al estudiante a cumplir con dichos procesos. En el caso concreto del grado Séptimo es posible observar que la mayoría presentan deficiencias de atención y una fundamentación baja en los aspectos concernientes a la resolución de problemas matemáticos, sin embargo su interés por la informática es indiscutible ofreciendo una oportunidad para que a través de las nuevas tecnologías los estudiantes superen sus dificultades, porque lo que se busca es que no solo se haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamientos ampliamente aplicables y útiles para aprender con la ayuda de las herramientas tecnológicas **TIC**.

De igual forma se puede argumentar que el principal objetivo de cualquier labor educativa en matemáticas, es la de ayudar a las personas a darle sentido al contexto físico y social que lo circunda y a comprender el significado que otros fundamentan y cultivan, lo cual es probable alcanzar mediante la implementación de las herramientas tecnológicas en área mencionada, así el educando no solo desarrollara su capacidad de pensamiento, reflexión lógica y atención, sino que al mismo tiempo adquirirá un conjunto de herramientas que le permitan visualizar la realidad, representarla con la posibilidad que aplique sus capacidades cognitivas en su entorno social en donde debe tomar decisiones,

enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas , expresar y defender sus opiniones, ser receptivo a los demás respetando los diferentes puntos de vista.

La herramienta tecnológica a implementar se justifica desde tres puntos de vista:

El estudiante, docente y la institución, con una metodología interactiva, entre el estudiante y docente que permite la retroalimentación en cada uno de los procesos. Desde el punto de vista del estudiante porque las actividades escolares se desarrollan con mayor participación generando progreso en el proceso de enseñanza aprendizaje. Desde el punto de vista de los docentes puesto que le permitirá explorar nuevas estrategias educativas. Desde el punto de vista de la institución ya que los promedios en las pruebas internas y externas reflejaran un mejoramiento de la calidad y el desarrollo de competencias básicas en el área de matemáticas.

Las siguientes son algunas formas de cómo afecta positivamente a los Docentes la implementación del proyecto:

- Aprender nuevas didácticas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la aritmética y el álgebra a través de las actividades propuestas en este trabajo investigativo y así alcanzar con los estudiantes un mejor desempeño en el desarrollo de competencias para estas asignaturas.
- Fomentar el desarrollo de habilidades en los niños y en las niñas para aprender a interpretar, resolución de problemas y adaptar el conocimiento matemático a nuevas situaciones.

- Los estudiantes son beneficiados porque con la implementación de este proyecto se podrá articular el quehacer académico de las áreas de informática y matemáticas, adicionalmente se hará más lúdico el proceso de aprendizaje al involucrar las diferentes herramientas digitales la cual llevará al enriquecimiento de su capacidad cognitiva y comunicativa.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Implementar una estrategia pedagógica basada en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas grado séptimo A de la Institución Educativa Otoniel Guzmán, corregimiento Malabar Venadillo Tolima.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los temas de mayor fracaso escolar de los estudiantes del grado Séptimo en el área de matemáticas en lo corrido del año lectivo 2014, Institución Educativa Otoniel Guzmán Malabar Venadillo
- Elaborar una propuesta didáctica fundamentada en el uso de las TIC para motivar el aprendizaje de aspectos relacionados con los números enteros en los estudiantes del grado Séptimo de la institución educativa Otoniel Guzmán
- Ejecutar la propuesta didáctica basada en TIC en los estudiantes del grado séptimo en el área de Matemáticas Institución Educativa Otoniel Guzmán en el primer trimestre del año lectivo 2015.
- Valorar el nivel de eficacia de la propuesta didáctica fundamentada en el uso de las TIC para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grado Séptimo A de la institución educativa Otoniel Guzmán por el aprendizaje de las matemáticas específicamente en los números enteros.

## **4. Marco de Referencia**

### **4.1 Marco Teórico**

#### **4.1.1 Retrospectiva y prospectiva de las TIC, situación en Colombia.**

Ya desde la década de los 60's se vislumbraba una fuerte discusión a propósito de la utilidad que podían prestar las diferentes herramientas informáticas a la educación; enfáticamente a los procesos de enseñanza – aprendizaje. En una ambivalencia de posturas, se previó que las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) tendrían el mismo impacto básico y plano que la televisión y la radio educativas; por otro lado, buena parte de la academia del momento prefiguró la idea que dichas herramientas crecían favorablemente por la educación en tanto crecía la nueva sociedad de la información, con sus amplios marcos de base de datos en almacenamiento de cultura general actualizable (Carnoy, 2004). Paralelo a lo anterior, la informática había sido diseñada con fines comerciales y al servicio de la Empresa; como canal de comunicación, medio de control, almacenamiento de información en masa y cálculo para incrementar la productividad; pero fue más tarde que se diseñó como herramienta de instrucción.

Con relación a lo anterior, los alcances de ésta época que podría llamarse la Era de la Sociedad de la Información (Salinas, 2004) una época de velocidad y cambios, resolvió el paradigma entre utilidad e inutilidad pro-educación y empezaron a desarrollarse vertiginosamente aplicaciones que fuesen útiles a la enseñanza; como consecuencia de tal desarrollo social, otros obstáculos se presentan en la integración TIC-Enseñanza como lo son; la falta de actualización docente, el vacío de un modelo pedagógico ligado a las TIC y el acceso a las herramientas informáticas. Dicho esto respecto al panorama global, ¿Cuál ha

sido el papel de las TIC en la enseñanza en Latinoamérica y Colombia? ¿Qué retos y oportunidades representa la integración educación – TIC? ¿Cómo podrían ser útiles las herramientas informáticas en la enseñanza de las matemáticas?

De acuerdo con distintos estudios a nivel político, económico y sociológico; el conocimiento como capital simbólico (Bourdieu & Passeron, 1973) ha adquirido en esta época globalizadora y competitiva, un distinguido valor relacionado directamente con el desarrollo; ante lo cual distintas políticas en Latinoamérica han diseñado maneras para potenciar el crecimiento intelectual de la población con la velocidad requerida que puede ofrecer los instrumentos TIC; para además de actualizar los modelos de enseñanza-aprendizaje, combatir los niveles de desigualdad tan característicos en América Latina, un continente que según (Sunkel, 2006) se encuentra rezagado respecto a otros sobre la educación integrada a las tecnologías de la información y la comunicación, para afrontar los desafíos planteados por la revolución científico-tecnológica que tiene lugar desde hace más de una década en el mundo.

Ante el actual escenario, países como Colombia ven la necesidad de implementar las cinco fases propuestas por las Naciones Unidas a través de Guillermo Sunkel y (Villanueva, 2003) para mejorar la integración entre la educación y las TIC: primero diseñar políticas y estrategias para fomentar la transversalidad entre las tecnologías y la enseñanza, para luego facilitar infraestructura para el acceso a las herramientas, capacitar a todos los docentes, organizar el currículo de tal manera que en la práctica pedagógica se garantice un aprendizaje sobre los instrumentos informáticos y a través de ellos.

Por lo anterior, podría decirse que las nuevas tecnologías rediseñadas en pro de la educación generan una alta expectativa sobre la potenciación en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, en tanto favorecen la autonomía del estudiante, aumenta la cantidad de información accesible, la existencia de tareas interactivas y colaborativas, el cambio del estudiante de consumidor a prosumidor, entre otras (Gonzalez Loya, sf) ; no obstante, es necesario repensar cuáles serían las dificultades y retos con los cuales la enseñanza – aprendizaje debe lidiar para que sea significativo el uso de las estrategias tecnológicas informáticas: por ejemplo, la alta cantidad de información puede causar aturdimiento, confusión y rechazo; así también, la disfuncionalidad del estudiante o docente frente a una herramienta, la responsabilidad del trabajo virtual desde casa, el desgaste visual, la exploración sin guía de las herramientas, la selección rigurosa y significativa de la información y el decaimiento del liderazgo del docente en el aula, entre otros.(Gonzalez Loya, sf) Podrían entorpecer las aspiraciones de desarrollo que recaen en la actualización tecnológica de la educación.

Si bien es inminente el avance de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación; el siguiente paso es desarrollar prácticas pedagógicas que certifiquen el aprendizaje con el uso de dichas herramientas; una de las áreas que se beneficia exponencialmente con tal integración es la de Matemáticas: a través de la creación de modelos educativos computarizados que ofrezcan a los estudiantes la oportunidad de enfrentarse con distintos problemas allegados a su contexto con resolución cuantitativa; así también, encontrar a través de la navegación en la red juegos que potencien el pensamiento matemático, y otros recursos que permitan el uso del lenguaje y herramientas matemáticas; en tanto modelar y argumentar matemáticamente, utilizar

símbolos matemáticos y representar entidades (situaciones y objetos), como competencias básicas que se han de desarrollar en este campo según M. Niss en (Cruz Pichardo & Puentes Puente, 2012)

Así pues, la reunión entre la educación y las TIC representa la oportunidad pero a la vez el reto de potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los distintos niveles de formación y generar el desarrollo esperado por la comunidad académica, a través del cambio de modelos y prácticas pedagógicas que vinculen las herramientas informáticas, no por su formato o novedad sino sus por bondades de interactividad, comunicación e información. Representa también la dificultad en la asimilación de los vertiginosos cambios que propone la sociedad actual para el crecimiento cognoscitivo tanto individual como colectivo en una población desigual – pensar en Latinoamérica y Colombia-; y figura esta unión la oportunidad de dinamizar y didactizar a las matemáticas, históricamente concebidas como una de las áreas más difíciles de compartir en el aula.

La historia de la educación en Colombia nos muestra las innumerables reformas que se han hecho en la búsqueda de la cualificación y cuantificación en los términos de idoneidad y cobertura, especialmente las últimas, que se ufanan de promover los fundamentos del constructivismo, sin embargo prevalecen las formas de enseñanza centradas en la transmisión de contenidos, predominando métodos de enseñanza tradicionalistas o de “transmisión de conocimiento declarativo” (Díaz, 2007) , en cuanto a la evaluación aún persiste la recuperación puntual de información o seleccionar una información dentro de un grupo de opciones, todo esto nos indica la necesidad de una “nueva” didáctica que permita el desarrollo de competencias, objetivo principal de la

educación en nuestro país y en los países de gran parte del mundo buscando que más jóvenes adquieran capacidades especiales que les garantice el acceso al mundo Productivo. También es de dominio público que el arribo de la TIC a nuestras escuelas, ha hecho que los Docentes y estudiantes en términos generales, las empleamos para hacer más eficaz lo que “tradicionalmente” hemos venido desarrollando, sobre todo, para buscar información, copiarla o presentarla. Pero los usos más significativos e innovadores relacionados con la solución de problemas, la generación de conocimiento propio y el trabajo en entornos colaborativos, son poco habituales. La realidad es que las TIC tienen mucho más que ofrecernos que lo que hasta ahora hemos hecho con ellas, ya que son una herramienta formidable en las manos del Docente para generar una actitud positiva en el estudiante y que a su vez genera gran interés en el aprendizaje, independiente del tema que se esté desarrollando. El uso apropiado de las TIC en el aula, genera beneficios o atributos que según la UNESCO pueden llevar a un mejoramiento continuado en el desarrollo educativo de los estudiantes y en la cualificación de los Docentes:

1. Ventaja relativa: hay que demostrar al profesor que el aprendizaje enriquecido por medio de las TIC es más efectivo que los enfoques tradicionales;
2. Grado de compatibilidad: demostrar que el uso de las TIC no se opone a los puntos de vista, los valores o los enfoques educativos de actualidad;
3. Complejidad: demostrar que es viable implementar las TIC en la enseñanza;
4. Prueba empírica: dar a los educadores la oportunidad de probar las TIC en entornos no amenazantes, para lo cual, se necesita tiempo y apoyo técnico.
5. Observabilidad: dar a los profesores la oportunidad de observar el uso de las TIC aplicadas con éxito en la enseñanza. (UNESCO, 2004).

Por otro lado los objetivos generales de la ley 115 de educación en uno de sus apartes, habla acerca de:

Proporcionar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo” (Ley General de Educación, 1994, P. 24).

#### **4.1.2 Propósitos y potencialidades de las TIC en la educación.**

A la hora de concretar el uso de las TIC en la educación, debemos guiarnos también por los estándares de la educación básica y tener en cuenta las potencialidades de las TIC reconociendo que el aprendizaje es una acción social, lo cual implica comunicación, participación y construcción colectiva, teniendo en cuenta estos aspectos podemos señalar algunos de los propósitos que se buscan al aplicar las TIC en educación, proponemos los siguientes:

- Fomentar el aprendizaje y la creación cooperativa.
- Desarrollar proyectos socioeducativos (con utilidad social)
- Transformación/ Creación de los contextos vitales y culturales.
- Generación de una cultura-acción crítica.

También es necesario tener en cuenta las características de las nuevas tecnologías aplicadas a la pedagogía sintetizadas por Julio Cabero:

*"posibilidad de crear entornos multimedia de comunicación, utilizar entornos de comunicación sincrónicos y asincrónicos y poder, de esta forma, superar las limitaciones espacio-temporales que la comunicación presencial introduce, deslocalizar la información de los contextos cercanos, facilitar que los alumnos se conviertan en constructores de información, construir entornos no lineales sino*

*hipertextuales de información donde el estudiante en función de sus intereses construya su recorrido, propiciar la interactividad entre los usuarios del sistema, actualizar de forma inmediata la información, o favorecer la creación de entornos colaborativos para el aprendizaje." (Cabero, 2002)*

.De la anterior cita podemos deducir las siguientes potencialidades:

- Interactividad. Es decir hay una respuesta a una acción particular que realice el emisor, es cuando el estudiante usa un recurso educativo digital.
- Sincronismo / asincronismo. Es una característica de la educación virtual que se refiere a la comunicación en tiempo real (sincrónica) tal como el chat, la videoconferencia, y la comunicación asincrónica ejemplo el mensaje de texto, el foro, el correo electrónico que no generan comunicación en ambos sentidos en un mismo espacio de tiempo.
- Comunicación a distancia. Es una potencialidad de las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza, que no requiere un espacio físico, ni la presencia del estudiante en este espacio para desarrollar su programa de estudios.
- Comunicación electiva. Individual/múltiple. El estudiante tiene diferentes canales de participación, colectiva e individual.
- Carácter multimedia. Es una de las características más importantes de las TIC, la combinación de texto, imagen, sonido y video impacta positivamente los sentidos del estudiante propiciando el aprendizaje significativamente.
- Hipermedia reticular. Poder tener acceso a una gran red de información de forma simultánea, siendo de suma importancia que el usuario pueda identificar el contenido relevante para su proceso educativo.

- Colaboración. El aprendizaje en entornos colaborativos tiende a estrechar lasos de colaboración entre los estudiantes actores del proceso de aprendizaje.
- Adaptabilidad y reusabilidad. Los materiales usados y creados en ambientes virtuales se pueden usar nuevamente incluso en contextos distintos.
- Accesibilidad a la información. Es uno de los pilares de la administración gubernamental actual, que cada colombiano pueda acceder libremente a la información sin más condiciones que el respeto a los derechos de los demás, el acto de aprender implica acceder a los recursos dispuestos para tal fin de forma libre y responsable.
- Publicabilidad. La información creada por los mismos estudiantes tienen facilidad de publicación para ser leída y considerada por sus pares u otras personas.

#### **4.1.3 Las TIC y el Currículo, ¿qué aportes hace a la educación?**

Existen variadas formas de adquirir una excelente educación, ya sea por medio de guías, textos, entre otros, pero debemos ser realistas, la tecnología es cada vez más arrolladora que es imposible escapar de ella, es por esto que la utilización de las herramientas tecnológicas es cada vez más grande y más aun es necesario que el currículo de cada escuela sea impactado con ellas.

“El significado de currículo y sus definiciones. ¿Qué entiende la gente cuando utiliza el término currículo? Algunos sostienen que un currículo es el contenido de los objetivos sobre los cuales esperan los colegios que los estudiantes respondan. Otros sostienen que un currículo es el conjunto de estrategias de enseñanza que los

profesores planean utilizar. Estas diferencias conceptuales están basadas en una distinción entre el currículo entendido como los fines esperados de la educación, por ejemplo los resultados esperados del aprendizaje y el currículo entendido como los medios de la educación, por ejemplo, los planes de enseñanza.” (Cooper, 2002. P. 23)

Ahora indicaremos algunos aspectos que se pretenden con las Tecnologías de la informática y las comunicaciones en la escuela.

- Que impacten la cultura y la sociedad, no solo la escuela.
- Enfatizar la comprensión del conocimiento a través de su construcción guiada.
- Aplicación a la solución de problemas reales que sean de interés al estudiante.
- El Docente enseñe significativamente con ayuda de dichas tecnologías.
- El Docente debe convertirse en diseñador de herramientas TIC., ser parte de alguna red pedagógica enfocada en este aspecto.
- Innovar la enseñanza y promover aprendizajes significativos.

Las Tic aportan a la educación elementos que los estudiantes necesitan en su vida cotidiana como son los rudimentos básicos en el uso de las nuevas tecnologías siendo la escuela un espacio vital para el logro de la alfabetización digital, Las TIC son instrumentos que puestos en las manos de estudiantes y profesores, pues les permiten desarrollar un proceso enseñanza – aprendizaje eficaz donde los Docentes enseñan mejor y los estudiantes aprenden más.

#### **4.1.4 Docencia y TIC en Colombia**

En Colombia, las Tecnologías de la información y las comunicaciones entraron de lleno a la educación como una política de Estado de carácter permanente y se ha dispuesto de recursos, planes y proyectos diseñados con el propósito de cerrar la brecha tecnológica que separa a millones de colombianos de la era digital (Cabero. 2013). La escuela ha sido

impactada con proyectos como computadores para educar, del Ministerio de educación, Nuevos Telecentros, Conectividad COMPARTEL y planes actuales como el Plan Vive Digital y Kioskos Vive Digital del Ministerio de las TIC que buscan integrar las nuevas tecnologías al proceso de enseñanza, además de acercar las comunidades a nuevas fuentes de información. Sin embargo muchos Docentes no están utilizando estas herramientas que poco a poco están llegando a cada escuela, un estudio realizado en el país de Chile (Orozco. 2003) demostró la despreocupación de los Docentes por emplear dichas herramientas y si lo hacían lo hacían de forma que poco impactaba al estudiante pues no había realmente innovación aunque usaran el computador debido a la poca preparación unido al desinterés de los Docentes por ponerse al día en esta era educativa digital, otro autor también nos muestra la problemática de la escuela que posee los medios tecnológicos para apoyar su misión pero que no se usan correctamente:

*El problema es complejo porque no es solo una cuestión de tener tecnología, sino también de cómo esta se está diseñando, y de la falta de una cultura y una educación adecuadas para introducirse en la “aldea global” que, por el momento, deja a numerosas aldeas en el extrarradio (Gros, 2000, p. 94).*

Sin embargo en las instituciones donde se ha interiorizado las TIC en el quehacer pedagógico, los resultados han sido más que positivos sin querer aparecer como tecnófilo o mostrar que las TIC son la panacea a nuestros problemas educativos, pues más allá de la teoría podemos afirmar según Levy (1999) y McLuhan (citado en Gros, 2000, p. 21), que “toda nueva tecnología amplifica, exterioriza y modifica muchas funciones cognitivas”, como: “la memoria (bases de datos, hiper-documentos, archivos numéricos de todo tipo), la imaginación(simulaciones), la percepción (sensores numéricos, telepresencia, realidades

virtuales), los razonamientos (inteligencia artificial, modelización de fenómenos complejos)”.

Si queremos emplear las TIC con propósitos educativos, en cualquiera de los escenarios donde se propende utilizarlas, serán los docentes los que deben asumir la tarea inaplazable de planificarlas y emplearlas como instrumentos pedagógicos y recursos didácticos, no dejando esa labor a los que desarrollan la tecnología aplicada, sino contribuir con ideas y experiencias junto a ellos para rescatar la educación del marketing actual, el cual plantea la excusa de cobertura educativa para ofrecer sus “productos” para educar a todos pero sin tener en cuenta el contexto ni promover el deseo de aprender, ni mucho menos con la verdadera intención de enseñar, porque según Quiroga. (2011) *si bien es cierto que en la actualidad se habla de “no dictar clase”, sino de orientar procesos, también es cierto que “la docencia sin propósito” no tiene sentido.*

Los Docentes en Colombia de manera muy lenta están integrando a su práctica las herramientas que nos ofrecen las TIC, y decimos muy lenta pues ya el proceso de implementación lleva diez (10) años aproximadamente y aún se ve las nuevas tecnologías como algo que debe usarse en la clase de informática y que solo se limita a las clases de ofimática. Queda un camino amplio por recorrer en materia de preparación Docente, además de infraestructura física, para que la escuela sea un lugar de aprendizaje autónomo donde Docentes y estudiantes se acompañen mutuamente en el camino hacia el conocimiento mediado por TIC, la educación tendrá una nueva dimensión y los profesores deberán asumir un rol distinto al concebir una educación con objetivos y recursos didácticos muy diferentes a la educación tradicional.

#### **4.1.5 Dificultades en la enseñanza de las matemáticas.**

El problema de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es un factor latente en toda la historia de la educación y recurrente en el mundo entero, las matemáticas representan un instrumento indispensable en desenvolvimiento personal, social y cultural de todo ser humano por lo cual su enseñanza deba ser obligatoria y especialmente metódica desde la primera infancia hasta la educación post secundaria.

El acto de enseñar las matemáticas requiere de una disciplina especial, se podría comparar con una cadena si falta uno de los eslabones se pierde la continuidad y la fundamentación para construir nuevos conocimientos y aunque la educación continua, su eficacia a la hora de aplicar dichos conocimientos es muy pobre, lo que conlleva a la pérdida del año, desmotivación y deserción.

Existen Diversas causas o factores que inciden en esta situación problemática, en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la aritmética y el álgebra, en el presente texto trataremos algunas, que a criterio del autor son las más comunes en el grado Séptimo A de la I.E. Otoniel Guzmán,

La primera posible causa son las escasas bases matemáticas, los estudiantes vienen de sedes rurales alejadas con un Docente para todos los grados y para todas las áreas, tal vez por ello más flexible y al llegar a la secundaria encuentra no solo mas compañeros, sino una forma distinta de enseñar y aprender, con más exigencia lo cual genera sentimientos encontrados creando resistencia psicológica al cambio y si el Docente tiene un estilo “difícil” de enseñar se crea un “negativismo” hacia el aprendizaje por parte del estudiante, que a veces es fortalecido por sus propios padres; es ahí donde aparecen las famosas

palabras “no entiendo nada” “No puedo con las matemáticas” el resultado: malas calificaciones, apatía y mala voluntad y especialmente bajo nivel de aprendizaje en esta área fundamental.

La Segunda causa es la ejecución parcial del plan de estudios, ya sea por inasistencia del estudiante, ausencia del Docente correspondiente (inicia tarde la programación), reuniones, protestas de maestros, días festivos en los días que más horas de clase tiene la asignatura, celebraciones, disminución de la (IHS) Intensidad Horaria Semanal para dar cabida a nuevas asignaturas, desatención por parte de las entidades gubernamentales que no gestionan con prontitud el nombramiento de los Docentes en los sitios donde se les requiere, todo lo dicho anteriormente perjudica significativamente este proceso. Ante esta posibles situaciones el Docente tendría que elegir entre dos opciones igualmente contraproducentes: aplicar todo su plan de estudios aceleradamente y de forma superficial antes de terminar el año lectivo con perjuicio de la calidad, o garantizar el aprendizaje de algunos temas considerados primordiales dejando de lado otros que igualmente son importantes pues están considerados dentro de los estándares básicos, pero que dependen de los anteriores.

Es pertinente subrayar que los estudiantes provienen de diferentes sedes educativas incluidas las de carácter rural, por lo que tienen diferentes niveles de competencias matemáticas y si el Docente dedica tiempo a actualizar a los que presentan mayor dificultad, generará otro motivo de atraso en el cumplimiento del plan programado a comienzos del año lectivo, agravándose el problema año tras año hasta terminar la secundaria sorteando toda clase de dificultades académicas para poderse graduar.

No obstante, es impostergable señalar que se requiere un mayor acompañamiento y compromiso de los padres con el proceso formativo y educativo de los estudiantes en esta y otras áreas del conocimiento

La Tercera posible causa son los actores del proceso, sabemos que en la educación existen dos protagonistas a saber: El educando y el Educador, ya analizamos causas originadas en el contexto académico, ahora miraremos las implicaciones de la labor Docente encargada específicamente de orientar las matemáticas en el grado Séptimo y también la actitud y aptitud del estudiante, cuando uno de estos protagonistas no hace bien su parte en el proceso de enseñanza – aprendizaje, el resultado dejará mucho que desear, sin embargo quien debe tomar la iniciativa de facilitar la comunicación entre los dos, es el Docente partiendo de su conocimiento en psicología, didáctica de las matemáticas, además de su experiencia, intuición y recursividad.

Una actitud muy humana por parte del Docente puede cambiar un panorama desalentador en algo prometedor. Por otra parte si el alumno no pone de su parte, nada se logra aunque el Docente se esfuerce en conducirlo al conocimiento con todas las estrategias didácticas posibles.

La Cuarta posible causa es el ambiente escolar, un aula no apto para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje como desorden, indisciplina, hacinación escolar, carencia de recursos poder producir en el estudiante del grado Séptimo aversión, desinterés no solo por las matemáticas si no por su permanencia en ese plantel educativo, si sus padres se expresan mal de la institución estarán agravando el problema. Las relaciones sociales del estudiante en el ámbito escolar y en el seno familiar también influyen en el rendimiento

educativo del estudiante. Son muchas más las variables de las que podemos considerar aquí por ejemplo las políticas del gobierno que privilegian la cobertura en desmejoramiento de la calidad, directrices gubernamentales que crean laxitud en los mecanismos de evaluación, la filosofía Institucional que no encamina el plantel a una reingeniería del currículo que conduzca a una mejor educación con Docentes mejor orientados en el uso correcto de las tecnologías de la información y la comunicaciones en su labor pedagógica.

Como ya hemos analizado hay variadas causas de fracaso, ¿pero a que nos referimos con la palabra fracaso?

De acuerdo con Planas (2003), hay dos tipos de fracaso matemático escolar. En primer lugar, hay un fracaso que surge de las reiteradas evaluaciones negativas que ciertos alumnos reciben en el área. Luego, encontramos otro tipo de fracaso, también muy importante y del que se habla menos, que se refiere a aquellos alumnos que acaban su escolaridad obligatoria sin haber adquirido las habilidades matemáticas mínimas para desenvolverse en la sociedad donde les ha tocado vivir” este último aspecto de la autora es la que menos tenemos en cuenta y los mecanismos de medición actuales no son capaces de hacer una medición objetiva al respecto, pensemos por un momento, ¿quién habla de analfabetismo matemático? Es posible que muy pocas personas lo hagan y las que lo hacen son estudiosas del tema

El punto al cual queremos llegar es que, es posible tener bastante éxito académico (saber), pero a la vez escasa competencia en el ámbito matemático (saber hacer), la labor del maestro en este aspecto se pone de manifiesto para darle aplicabilidad real a las matemáticas para que el estudiante vea su importancia como herramienta fundamental de su

futura vida, igualmente la Institución debe establecer en su horizonte institucional las estrategias contextualizadas a la realidad social y cultural del estudiante para corregir estas deficiencias sin que esto conlleve a toda la clase a un círculo vicioso entre el vacío y la superficialidad.

## **4.2 Marco Conceptual**

### **4.2.1. Los cinco pensamientos matemáticos**

Según los lineamientos curriculares publicados por el ministerio de educación nacional MEN (1998) los ejes o pensamientos a promover en la enseñanza de las matemáticas, los cuales son retomados en los estándares básicos de competencias “sobre lo que los estudiantes debieran saber y saber hacer con lo que aprenden” MEN (2006) abarcan los siguientes:

- El Pensamiento numérico y los sistemas numéricos
- El Pensamiento espacial y los sistemas geométricos
- El Pensamiento métrico y sistemas de medidas
- El Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos
- El Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

Según los objetivos y el tema de la presente investigación, los números enteros harían parte del *Pensamiento numérico y los sistemas numéricos*, por lo cual definiremos concretamente este pensamiento matemático.

## **4.2.2 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos**

El pensamiento numérico es aquel que comprende todos los números y sus diferentes relaciones entre ellos, explora las magnitudes relativas de los números y su efecto en las relaciones entre ellos su propósito es desarrollar estrategias eficaces al manejar números y operaciones.

### *4.2.2.1 Principales características*

El pensamiento numérico se adquiere de forma gradual hasta que el estudiante pueda alcanzar la capacidad de pensar en los números, sus relaciones y su uso en diferentes contextos significativos para él.

Al pensamiento numérico está orientado o soportado como su nombre lo indica en el sistema numérico, y este a su vez está conformado por un conjunto de símbolos y reglas a partir de los cuales se pueden construir todos los números.

El conteo, el concepto de número y las relaciones aritméticas como también los sistemas numéricos y sus estructuras hacen parte de este pensamiento.

### *4.2.2.2 Elementos que componen el pensamiento numérico*

El pensamiento numérico lo componen todos los números: naturales, enteros, racionales etc.

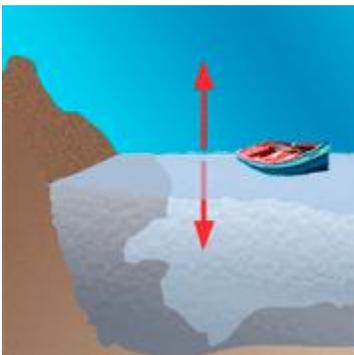
Podemos definir un número como la abstracción gráfica de una cantidad o magnitud formando una serie ordenada.

### 4.2.3 Números enteros

Este conjunto numérico surge cuando no fue posible realizar una sustracción donde el minuendo es menor que el que el sustraendo, cuando a un número menor había que restarle un valor mayor. La necesidad de representar el dinero que se adeudaba, representar la temperatura bajo cero, la profundidad con respecto al nivel del mar, etc. fueron circunstancias que obligaron a extender el concepto de números naturales, e introducir un nuevo conjunto numérico llamado números enteros ( $\mathbb{Z}$ )

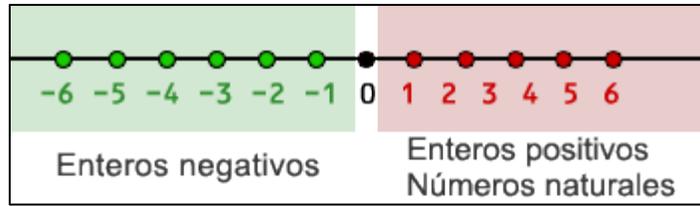
El conjunto de los llamados números enteros está formado por los números naturales y sus opuestos, además del cero.

$$\mathbb{Z} = \{ \dots - 5, - 4, - 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 \dots \}$$



**Ejemplo:**

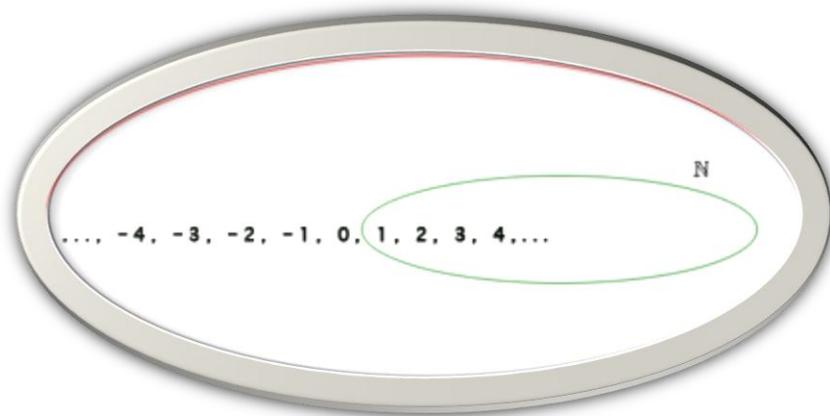
Los números enteros se dividen en tres secciones dentro de la recta numérica:



- 1 Los Enteros positivos o números naturales
- 2 Los Enteros negativos
- 3 y el Cero

$$\mathbb{Z} = \mathbb{Z}^- \cup \{0\} \cup \mathbb{Z}^+$$

Dado que los números enteros contienen o son conjunto universal de los números enteros positivos, se considera que los números naturales, son un subconjunto de los números enteros.



$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$$

#### 4.2.3.1 EL Valor absoluto en enteros.

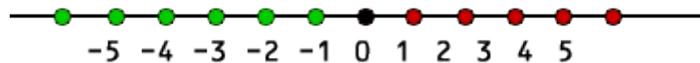
El valor absoluto de cualquier número entero, corresponde al número natural que resulta al suprimir su signo, el valor absoluto se escribe entre barras verticales.

**Ejemplo:**

$$|-5| = 5 \quad |5| = 5$$

#### 4.2.3.2 Representación de números enteros $Z$

- 1 En una recta horizontal, se toma un punto central que se señala como cero.
- 2 Al lado derecho del cero y a distancias iguales se ubican los números positivos: 1, 2..
- 3 A la izquierda del cero y a distancias iguales que las anteriores, se ubican los números negativos:  $-1, -2...$



#### 4.2.3.3 Orden de los números enteros.

- Todo número negativo es  $<$  que cero.
- Todo número positivo es  $>$  que cero.
- Comparando dos números enteros negativos es mayor el que tiene menor valor absoluto.
- Comparando dos enteros positivos, es mayor el que tiene mayor valor absoluto.

#### 4.2.3.4 Operaciones matemáticas entre números enteros

##### a) Como sumar números enteros

- Cuando los sumandos son del mismo signo se suman los valores absolutos y al resultado se le agrega el signo común.
- Cuando los sumandos son de distinto signo, se restan los valores absolutos, al mayor le restamos el menor y al resultado se le agrega el signo del número de mayor valor absoluto.

#### **b) Propiedades en la suma de números enteros.**

- Interna:  
 $a + b \in \mathbf{Z}$
- Asociativa en  $\mathbf{Z}$ :  
 $(a + b) + c = a + (b + c)$  .
- Conmutativa en  $\mathbf{Z}$ :  
 $a + b = b + a$
- Elemento neutro en  $\mathbf{Z}$ :  
 $a + 0 = a$
- Elemento opuesto en  $\mathbf{Z}$ :  
 $a + (-a) = 0$

#### **c) Como hallar Diferencia de números enteros**

La diferencia entre números enteros se obtiene “sumando” el valor del minuendo el opuesto del sustraendo.

$$\mathbf{a - b = a + (-b)}$$

#### **d) Propiedades en la sustracción**

**1. Interna:**

$$a - b \in \mathbf{Z}$$

**2. No aplica la propiedad Conmutativa:**

#### **e) Multiplicación entre números enteros**

El producto de entre varios números enteros es otro número entero, que tiene por valor absoluto el producto de los valores absolutos y, como signo, el que se obtiene de la aplicación de la regla de los signos.

#### **f) Ley de los signos**

$$+ \quad \text{Por} \quad + \quad = \quad +$$

$$- \quad \text{Por} \quad - \quad = \quad +$$

$$+ \quad \text{Por} \quad - \quad = \quad -$$

$$- \quad \text{Por} \quad + \quad = \quad -$$

#### **g) Propiedades de la multiplicación en $\mathbf{Z}$**

• Interna:

$$a * b \in \mathbf{Z}$$

• Asociativa:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

- Conmutativa:

$$a \cdot b = b \cdot a$$

- Elemento neutro:

$$a \cdot 1 = a$$

- Distributiva:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

- Factor común:

El proceso a la inversa de la propiedad distributiva.

$$a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c)$$

#### **h) Proceso de la división en $\mathbf{Z}$**

El cociente entre dos números enteros da como resultado otro número entero, cuyo valor absoluto es el cociente de los valores absolutos y su signo, es el que se obtiene al aplicar la ley de los signos.

##### *Propiedades en la división*

- Operación interna no aplica.
- No aplica propiedad Conmutativa.

##### *Potencias de $\mathbf{Z}$ con exponente natural*

Toda potencia de exponente natural de un número entero, es otro número entero, donde su valor absoluto es el valor absoluto de la potencia y su signo será el que resulte de la aplicación de las siguientes propiedades:

$$(+)^{par} = \textit{Positivo}$$

$$(+)^{impar} = \textit{Positivo}$$

$$(-)^{par} = \textit{Positivo}$$

$$(-)^{impar} = \textit{Negativo}$$

### *Propiedades de la potenciación en $\mathbb{Z}$*

- $a^0 = 1$
- $a^1 = a$
- Producto entre potencias con igual base:  
 $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
- División entre potencias con igual base:  
 $a^m : a^n = a^{m-n}$
- Potencia de una potencias:  
 $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
- Producto entre potencias con igual exponente:  
 $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$
- Cociente entre potencias con igual exponente:  
 $a^n \div b^n = (a \div b)^n$

*Potencias con exponente entero negativo*

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{si } a \neq 0$$

*La raíz cuadrada entre Z*

La raíz cuadrada es una operación de carácter inverso a la potenciación, consiste en hallar el número de la base cuando se conoce el valor cuadrado.

$$\sqrt{a} = b \quad b^2 = a$$

*Raíz cuadrada exacta en Z*

La raíz cuadrada de un número entero es exacta, si el radicando es un cuadrado perfecto.

*Raíz cuadrada entera en Z*

La raíz cuadrada es entera, cuando el radicando no es un cuadrado perfecto.

$$\text{Resto} = \text{Radicando} - \text{Raíz}^2$$

## **Operaciones combinadas entre Z**

### **Tener en cuenta este orden:**

- Efectuar primero todas las operaciones que estén entre paréntesis, corchetes y llaves.
- Calcular las potencias y raíces.
- Efectuar los productos y cocientes.
- Realizar las sumas y las sustracciones propuestas.

### **4.2.4 Aprendizaje significativo**

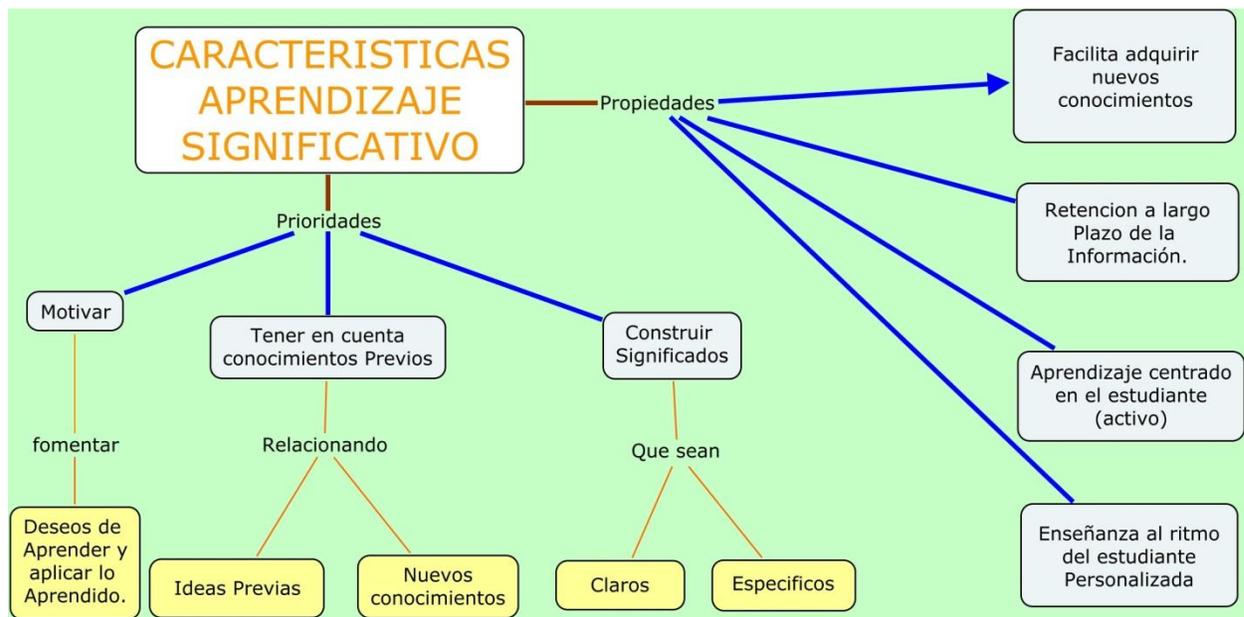
Todo docente debiera desarrollar la habilidad de aplicar el aprendizaje significativo en todos sus estudiantes, es decir: aprender por recepción y por descubrimiento, pues está demostrado que este tipo de aprendizaje se asocia directamente con niveles de comprensión de la información superiores y es más difícil que la información adquirida se olvide.

Las condiciones para hacer propicio el aprendizaje significativo son:

- Que toda la información adquirida represente lo más importante, es decir lo esencial y que esté relacionada con el conocimiento previo que posee el estudiante.
- Que los contenidos a aprender tengan una secuencia lógica, posean coherencia y significado para el estudiante.
- Que el estudiante tenga disponibilidad e intención o interés genuino en aprender.

El aprendizaje significativo se fundamenta en el uso de instrumentos dentro de una estrategia Pedagógica definida que logre captar la atención del estudiante creando un ambiente propicio de aprendizaje y una oportunidad de uso real de lo aprendido.

**Gráfica 8. Características del aprendizaje significativo**



Según Ausubel (1983) existe aprendizaje significativo cuando se relaciona de forma intencional un tema objeto de estudio, que debe ser potencialmente significativo, con las ideas pre establecidas y pertinentes de la estructura cognitiva del estudiante. De esta forma se pueden utilizar con eficacia todos los conocimientos adquiridos anteriormente, para adquirir un nuevo nivel y estos a su vez, permiten alcanzar nuevos aprendizajes. El aprendizaje significativo se produce por la interacción

entre los conocimientos del estudiante y la nueva información que busca aprender.

Un ejemplo de lo mencionado anteriormente es el uso de las regletas de CUISENAIRE.

#### *4.2.4.1 las regletas de Cuisenaire*

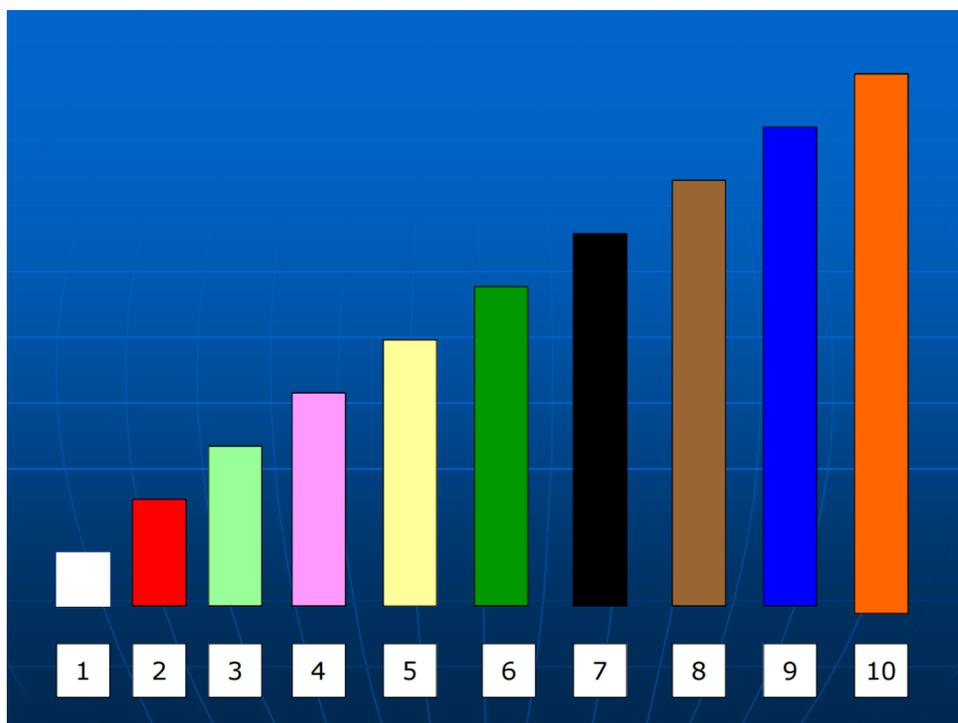
Las regletas de Cuisenaire (Números en color) fueron llamadas así en honor a su creador y promotor Georges Cuisenaire, son prismas cuadrangulares de  $1\text{cm}^2$  de base y cuya extensión comprende entre 1 y 10 cm. Cada regleta determina un número específico, su objetivo más importante es fomentar el aprendizaje por asociación en las operaciones matemáticas básicas, las fracciones, los volúmenes entre otros temas matemáticos interrelacionados convirtiendo el aprendizaje en algo tan significativo como jugar con prismas de colores:

##### *Características*

- La regleta **blanca**, con 1 cm. de longitud, representa al n ° 1.
- La regleta **roja**, con 2 cm. representa al n ° 2.
- La regleta **verde claro**, con 3 cm. representa al n ° 3.
- La regleta **rosa**, con 4 cm. representa al n ° 4.
- La regleta **amarilla**, con 5 cm. representa al n ° 5.
- La regleta **verde oscuro**, con 6 cm. representa al n ° 6.
- La regleta **negra**, con 7 cm. representa al n ° 7.

- La regleta **marrón**, con 8 cm. representa al n ° 8.
- La regleta **azul**, con 9 cm. representa al n ° 9.
- La regleta **naranja**, con 10 cm. representa al n ° 10.

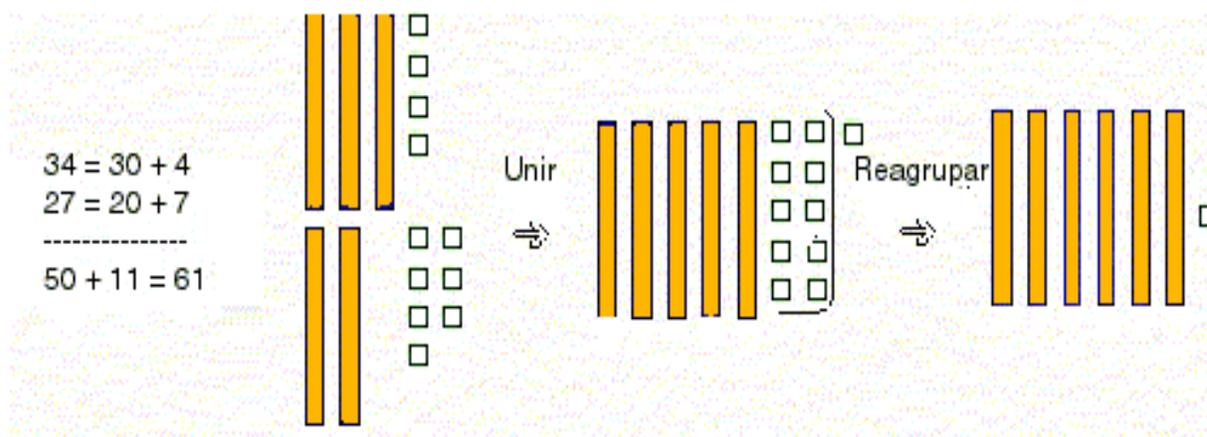
**Gráfica 9. Representación gráfica plana de las regletas de Cuisenaire**



## SUMA

Según Belmonte (2005) la suma es el acto de juntar y contar, y eso es precisamente lo que se realiza con las regletas de colores:

**Gráfica 10.** Suma de números naturales empleando las reglas de Cuisenaires. Tomado de <http://www.uco.es/grupos/intermat/aula/educa/primaria/usuarios/promat/unidades/111/RecursosDidacticos.doc>.



La longitud y el color naranja de la imagen anterior representan al número diez (10) y los pequeños cuadros representan al número Uno (1), la forma en que se organizan permiten sumar rápidamente como un pequeño “ábaco” de colores.

#### 4.2.5 Recurso educativo digital abierto

En su labor educativa diaria el Docente debe asegurarse de reunir el mayor número de materiales para poder “comunicar” su tema de una manera efectiva, entre dichas herramientas están los REDA Según la UNESCO un REDA Es:

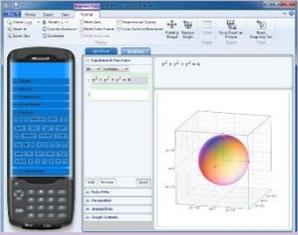
*“El concepto de Recursos Educativos Abiertos, describe cualquier tipo de recurso (incluyendo planes curriculares, materiales de los cursos, libros de texto, vídeo, aplicaciones multimedia, secuencias de audio, y cualquier otro material que se haya diseñado para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje) que están plenamente disponibles para ser utilizados por parte de educadores y estudiantes, sin la necesidad de pago alguno por derechos o licencias para su uso”. (UNESCO, 2011)*

En concepto del ministerio de educación Nacional de Colombia, en el marco de su programa Computadores para Educar: un Recurso Educativo Digital (RED) es todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone generalmente a través de internet y que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización. MEN (2012)

Su función principal es generar conocimiento, los RED son mediadores entre el Docente, el estudiante y el conocimiento que se busca ayudar a aprender, los RED también incluyen los llamados Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) que tienen un propósito educativo, apoyándose en la tecnología pudiendo ser reutilizados de continuo durante un proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 4.3. Marco Tecnológico

Tabla 1. Software educativo y otras herramientas digitales a emplear en PC y portátil, SO Windows – Sitio Web

Nombre Recurso	Imagen logo	Link descarga	Licencia de uso.	Grados recomendados	Descripción
Microsoft MathematICS 4.0		<a href="http://www.pilnetwork.com/resources/tools/Details/cb8e4fad-8516-4117-bd14-53b153fd0c56">http://www.pilnetwork.com/resources/tools/Details/cb8e4fad-8516-4117-bd14-53b153fd0c56</a>	Libre, online	Todos	Conjunto de herramientas matemáticas que se traduce en una calculadora científica con capacidades gráficas.
Jclick		<a href="http://clic.xtec.cat/es/index.html">http://clic.xtec.cat/es/index.html</a>	Libre, online	Todos	conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas, etc
YouTube para centros educativos		<a href="https://www.youtube.com/schools?feature=inp-bl-paq&amp;hl=es">https://www.youtube.com/schools?feature=inp-bl-paq&amp;hl=es</a>	Acceso directamente de la página Web	Todos	Canal de videos por suscripción, para ver y subir videos educativos.
Cuadernia		<a href="http://cuadernia.educa.jccm.es/maquetador">http://cuadernia.educa.jccm.es/maquetador</a>	Online y offline	Todos	permite crear de forma dinámica eBooks o libros digitales en

					forma de cuadernos compuestos por contenidos multimedia y actividades educativas para aprender jugando de forma muy visual
Hotpotatoes		<a href="http://hotpot.uvic.ca">http://hotpot.uvic.ca</a>	Libre, online, offline	Todos	Los ejercicios que crea son del tipo respuesta corta, selección múltiple, rellenar los huecos, crucigramas, emparejamiento y variados.
Thatquiz		<a href="https://www.thatquiz.org/es/">https://www.thatquiz.org/es/</a>	Online	Matemáticas	Software en línea que nos permite evaluar el rendimiento de los estudiantes por medio de un quiz o examen virtual.
Google Drive Forms		<a href="http://www.drive.google.com">www.drive.google.com</a>	Online	Todos	Plataforma de Google para crear encuestas, evaluaciones etc. Tiene aplicaciones



Las anteriores aplicaciones pueden ser descargadas o utilizadas desde la página de computadores para educar en la sección “Ambiente Virtual de Aprendizaje” o en cualquier buscador Web.

#### **4.4. Marco Geográfico**

El proyecto se realizará en el corregimiento de Malabar del municipio de Venadillo Tolima, los siguientes datos fueron tomados de la Página Web MUNICIPIO DE VENADILLO (2014)

**4.4.1 Ubicación geográfica:** el Corregimiento de Malabar se encuentra ubicado a 17 Km al Sur Occidente de la cabecera municipal de Venadillo Tolima. Se encuentra a una altura de 2200 metros sobre el nivel del mar, su temperatura varía entre los 18 y 22 grados centígrados, por tanto es una región apta para la agricultura, la ganadería y sus derivados.

**4.4.2 Posición geográfica** La zona territorial de Venadillo está localizada al norte del Tolima, sobre la margen izquierda del río Magdalena, se enclava en la cordillera Central entre los ríos Totare y Recio, que nacen en la cordillera Central y desembocan al río Magdalena, el municipio es conocido como la puerta del Norte del departamento.

**4.4.3 Posición astronómica** Latitudinalmente: ·Extremo Sur 4° 36’ 34’’ LN en el Extremo Norte 4° 48’ 52’’ LN Longitudinalmente, Extremo Oriente 74° 47’ 00’’ y

·Extremo Occidente 75° 4' 47'' En cuanto a la superficie del Municipio este cubre un área total de 306 Km<sup>2</sup>. (Wikipedia.2009. Junio) entre zona plana y cordillera.

**4.4.4 Clima** El clima varía de acuerdo a la zona, el Municipio en su zona urbana es básicamente Cálido, y se va tornando templado a medida que se asciende hacia las veredas que se encuentran el parte alta de la cordillera central y frio en las veredas el salto y Agrado buena vista que son las dos últimas en los Límites con el Municipio de Santa Isabel.

**4.4.5 Pisos térmicos.** Nuestro municipio cuenta con casi todos los pisos térmicos, de los 306 Km<sup>2</sup>. De superficie, 274 Km<sup>2</sup> están en la zona plana con piso térmico cálido, y 32 Km<sup>2</sup>. en la vertiente de la cordillera Central con piso térmico templado. La temperatura promedio en el sector plano es de 30°C y en la parte de la cordillera es de 24°C en promedio. La altura sobre el nivel del mar (S.N.M.) de la cabecera Municipal de Venadillo es de 349 m y la altura promedio de todo el municipio es de 800 metros S.N.M aproximadamente. (Wikipedia.2009. Junio)

**4.4.6 Fisiografía.** En un 60% parte del territorio es plano y un 40% zona de cordillera según datos aportados por la página Web del Municipio de venadillo Tolima, el terreno plano se ha aprovechado básicamente para el cultivo de arroz y la explotación ganadera, mientras que zonas de cordillera el café, el plátano y la panela son los productos predominantes.

**4.4.7 Vegetación.** El 55 % del municipio pertenece a una formación semiárida con Bosque seco tropical. La vegetación original ha sido destruida casi en su totalidad en la zona de llanura para ser aprovechada en la agricultura extensiva y tecnificada y en la ganadería, reduciéndose la vegetación natural a pequeñas áreas de bosques secundarios en algunas micro cuencas y quebradas.

**4.4.8 Hidrografía.** Los ríos que circundan el municipio son: Totare, Venadillo, Palmar, Río Recio, Magdalena y algunos pequeños afluentes de estos, son fácilmente explotados para la pesca y el riego de cultivos mientras que en el río Venadillo se explota artesanalmente el oro.

## **4.5. Marco Institucional**

Institución Educativa Otoniel Guzmán

### **4.5.1 Información de contacto**

Dirección: Corregimiento Malabar Venadillo Tolima

Correo electrónico: colegiootonieltguzman1@gmail.com

Teléfono: NA

### **4.5.2 Información general**

Área: Rural

Carácter: Pública

Jornadas: Mañana

Niveles educativos:

- Pre- escolar
- Básica (Primaria y Secundaria)
- Media Académico

**Sedes:**

- Puertoboy
- Agrado Buena Vista
- El Salto
- Piloto de Gómez

#### 4.6. Marco Legal

La Constitución Política de Colombia de 1991 consagra en el Artículo 67 el derecho de todo colombiano a la educación como un servicio ofrecido y supervisado por el Estado para que todos tengamos acceso al conocimiento, a la técnica y a los demás valores de la cultura.

La ley 115 o ley General de educación de 1994 en su artículo 5° establece los fines de la educación en Colombia:

*En el Numeral 5, la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.*

*Numeral 9, el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. Numeral 13, la promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.*

*El artículo 20, de la Ley General de Educación, en lo concerniente a los objetivos generales de la educación básica, establece los siguientes objetivos en los literales a y c:*

*a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.*

*c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana. (BANREPUBLICA. Sf)*

También la Ley 1341 del 30 de Julio de 2009 es fundamento de todo proyecto basado en el uso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones pues conforma un marco jurídico para el desarrollo del sector tecnológico en Colombia lo cual incluye su influencia en el ámbito educativo, esta ley contempla los derechos de los usuarios de internet, ampliación de cobertura de banda ancha, Cambio de nombre del ministerio de las comunicaciones por el de Ministerio de las TIC promoviendo su uso en todos los sectores sociales, académicos y económicos de Colombia.

## 5. Diseño Metodológico

### 5.1 Tipo de investigación

La investigación se ha definido como un acto reflexivo, de acciones sistemáticas, controlada y con propósito crítico, que permite construir nuevos hechos e información, que establece relaciones o leyes en todos las áreas del conocimiento humano (Ander, 1971). Por tal motivo, la investigación comprende una indagación sistemática, conducente a alcanzar una nueva frontera de la ciencia modificando el conocimiento previo y la práctica existente. Según Morales (1971) La metodología hace parte primordial en el avance de la investigación, porque describe las unidades de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos de medición y las técnicas de análisis de los datos colectados, es por eso que nuestro trabajo investigativo se desarrolla tomando como punto de partida los elementos o fases de la investigación **Mixta**, por cuanto no nos limitaremos a reunir datos únicamente si no realizaremos un trabajo reflexivo del proceso investigativo que aporte una solución real al problema, Kenneth (1995). Los enfoques cualitativos y cuantitativos pueden complementarse mutuamente como estrategia que nos aproxime al conocimiento y a la acción, Fernández-Ballesteros (2000). En la investigación se seguirá un procedimiento de investigación Acción flexible, comenzando el estudio investigativo por formular algunas preguntas pertinentes a los Docentes y padres de familia de Institución Educativa Otoniel Guzmán con el problema objeto de estudio que es la implementación de las TIC como herramienta para el mejoramiento de las competencias en el área de Matemáticas Grado 7°.A

## **5.2. Método**

El trabajo se desarrolla tomando como punto de partida los elementos de la investigación cuantitativa y cualitativa (Mixta) donde la encuesta tendrá mayor grado de estructuración utilizando un instrumento en formato de cuestionario, se formularán algunas preguntas pertinentes a los estudiantes de la Institución de Institución Educativa Otoniel Guzmán con el problema objeto de estudio que es la implementación de las TIC como herramienta para el mejoramiento de las competencias de pensamiento numérico en el área de Matemáticas Grado 7°A. En el Corregimiento de Malabar, Municipio de Venadillo Tolima.

## **5.3 Población y Muestra**

5.3.1 Población. La población objeto de estudio está compuesta por los integrantes del grado 7° A, de la Institución Otoniel Guzmán del Corregimiento de Malabar del Municipio de Venadillo, compuesta por 25 estudiantes.

5.3.2 Muestra. Por ser una población relativamente pequeña y por ser una investigación de dos tipos no se tuvo en cuenta una muestra si no la población total para los cuales se le aplico el instrumento de recolección de datos.

## **5.4 Instrumentos**

La información se obtuvo a través de una Evaluación diagnóstica, tres encuestas y una evaluación final: se realiza una entrevista a la Docente de matemáticas del grado séptimo A en el que se indaga según su experiencia, acerca de los temas que más dificultad presentan los estudiantes en dicha área durante el primer periodo del año lectivo en curso, la segunda es una encuesta aplicada a los alumnos matriculados en el grado Séptimo A de educación Básica de la Institución Educativa Otoniel Guzmán, En dicha encuesta se indaga sobre el papel que juega la educación mediada por la tecnología dentro del currículo

escolar interactuándola con la clase de Aritmética para mejorar los niveles de competencia matemática, a continuación y luego de realizar las actividades pedagógicas propuestas se realiza una evaluación final con la aplicación formularios donde podremos observar los cambios en el rendimiento de los estudiantes, y al final se realiza una encuesta por medio de un formulario de Google Drive donde se indaga que motivación les generó el nuevo método de enseñanza, como analizan esa nueva forma de estudio, a la vez se crea la expectativa sobre la importancia de asumir nuevas acciones pedagógicas que contribuyan a la búsqueda de unas condiciones educativas adecuadas, mediante el uso de aplicaciones y recursos informáticos.

## **5.5 Técnicas de recolección de datos**

Para la recolección de los datos se tuvo en cuenta la aplicación de la encuesta escrita realizada a los Estudiantes de la Institución Educativa Otoniel Guzmán del grado Séptimo, la encuesta tuvo un total de 13 ítems, enfocados en las necesidades de la aplicación de herramientas digitales o aplicaciones para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes del grado 7° Séptimo, luego de aplicar las guías elaboradas con el propósito de emplear las TIC se realizara una nueva encuesta y una evaluación online para verificar la eficacia de nuestra propuesta investigativa. Ver anexos.

**5.5.1 Propuesta.** La compilación de herramientas o aplicaciones digitales se empezó a estructurar en Marzo 2014, en el transcurso de estos meses ha ido tomando forma con la recopilación de la información que ya se tenía,

Para la compilación de aplicaciones se utilizó el buscador de <http://www.google.com>, página que permite encontrar y descargar aplicaciones para matemáticas de manera gratuita además de la página gubernamental [www.computadoresparaeducar.gov.co](http://www.computadoresparaeducar.gov.co) entre otros.

**5.5.2 Proyección.** Una vez presentado a los estudiantes las aplicaciones que apoyarán el proceso formativo en matemáticas, se espera que las utilicen, se apropien de ellas y puedan contribuir con sus opiniones para su evaluación y mejoramiento.

A largo plazo se proyecta el uso de TIC como un herramienta transversal de todas las áreas académicas unificando criterios entre la comunidad Educativa en materia de currículo.

**5.5.3 Tratamiento de la información.** La información obtenida de la primera y segunda encuesta se analizará cuantitativamente\_cualitativamente y servirá de fundamento para el diseño de las guías de clase teniendo en cuenta las capacidades cognitivas de los estudiantes de acuerdo a su edad. En la segunda, tercera encuesta y evaluación final se hará un análisis cualitativo y un registro cuantitativo donde contrastaremos la eficiencia y la eficacia del proyecto en el logro de los objetivos propuestos, para lo cual se realizan los

**Figura 1. Fases del proceso metodológico realizado**



gráfica correspondientes que evidencien el progreso

## 5.6 Diseño de guías de clase.

Se empleó la guía propuesta por el Ministerio de educación Nacional Guía 4

### 5.6.1 Guía didáctica para el Docente.

Se elaboraron 4 Guías de clase con una intensidad horaria semanal de 2 horas, abarcando la totalidad de la temática de los números naturales empleando las TIC en todo el proceso.

**Tabla 2 Modelo de Guía para preparar las clases de matemáticas**

<b>Área curricular:</b> Matemáticas	Grado: Séptimo A.	
<b>Nombre Aplicación:</b>	Logo aplicación	
<b>Temáticas generales:</b>		
<b>Propósito de la actividad</b>		
<b>Actividades y estrategias de aprendizaje</b> Trabajo autónomo Trabajo colaborativo Exploración del dispositivo y la aplicación		
<b>Secuencia didáctica</b>		
<b>Duración</b>	<b>Actividades</b>	
10 minutos	Apertura de la sesión: • saludo de bienvenida. • presentación de los propósitos de la sesión. • temas a tratar en la sesión	
Desarrollo de las clases	Desarrollo de la sesión:..	
<b>Estrategia evaluación</b>		
El docente valorará actitud hacia el conocimiento, calidad conceptual, oportunidad de las referencias bibliográficas y capacidad de trabajo en equipo.		

*Tomado de Página de la Universidad de Nariño, CPE (2013)*

## 6. Resultados

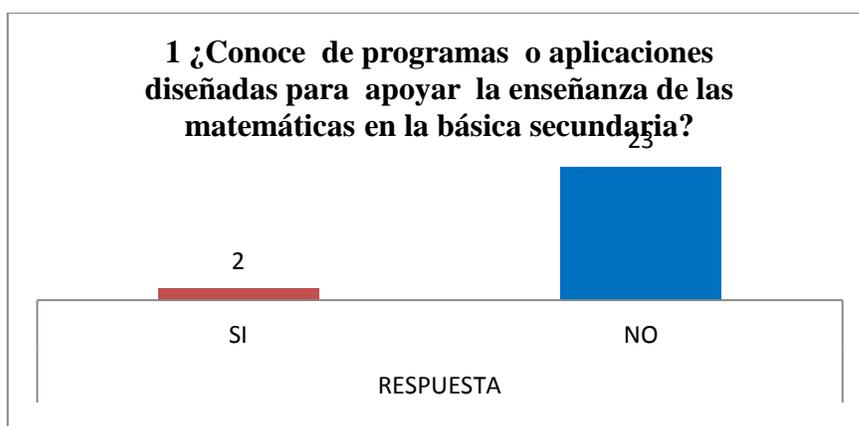
### 6.1 Encuesta Inicial, Diagnostico, Evaluación Final y encuesta de final

Tras realizar la primera encuesta a los 25 estudiantes acerca de: el interés que tiene la población objeto de estudio en relación con los objetivos propuestos en este proyecto, respecto a la actitud hacia el tema tecnológico, su relación con la educación, y con los pre saberes en materia de uso de TIC se encontró:

**Tabla 3. Encuesta estudiantes, pregunta 1**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
1	¿Conoce de programas o aplicaciones diseñadas para apoyar la enseñanza de las matemáticas en la básica secundaria?	2	23	8	92

**Figura 2. Gráfica de las respuestas a la pregunta 1**



El 92% de los estudiantes encuestados no conocen algún tipo de programas que puedan ser usados en las clases de matemáticas, mientras el 8% si manifiestan conocer aplicaciones o programas con este propósito.

**Tabla 4. Respuestas a la pregunta N° 2**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
2	¿Estima usted que se mejoran las condiciones educativas de los estudiantes del grado séptimo con uso coordinado de una herramienta virtual para desarrollar más fácilmente las competencias matemáticas?	24	1	96	4

**Figura 3. Gráfica de las respuestas a la pregunta N° 2**

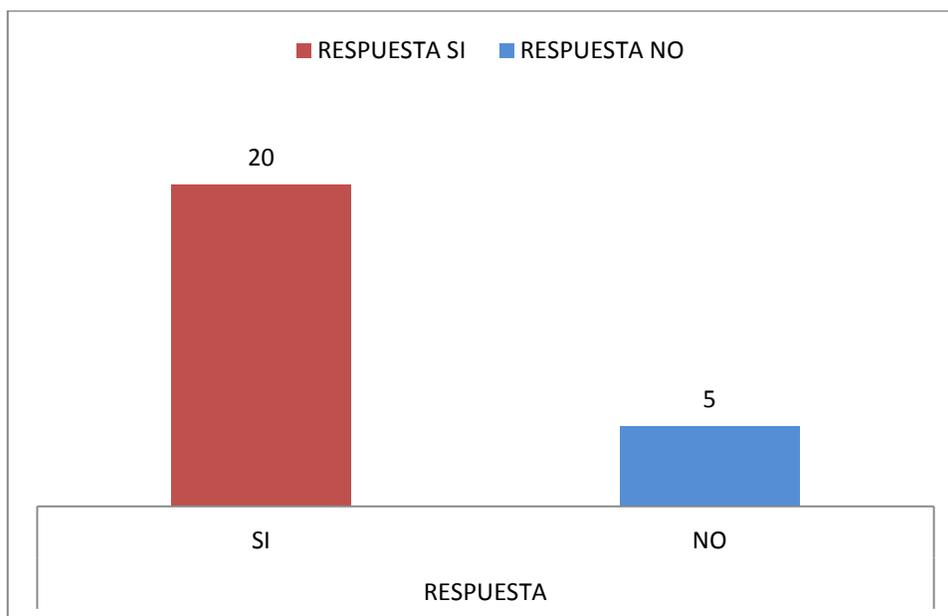


Los estudiantes en su gran mayoría manifestaron que las TIC mejorarían su experiencia académica significativamente.

**Tabla 5. Respuestas a la pregunta N° 3**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
3	¿Considera usted que los proyectos educativos multimedia deben ser elaborados con la participación de la comunidad en general (padres de familia y estudiantes)?	20	5	80	20

**Figura 4. Gráfica de las respuestas a la pregunta N° 3**

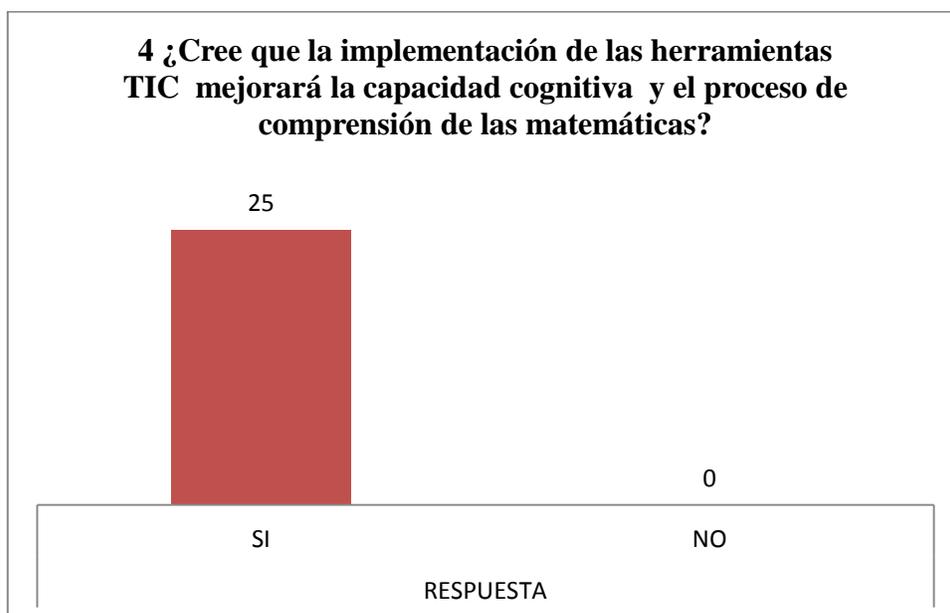


Aunque más adelante manifiestan no saber cómo, los estudiantes piensan que deben ser participantes activos en el desarrollo de herramientas informáticas que luego puedan ser usadas en sus periodos de clase.

**Tabla 6. Respuestas a la pregunta N° 4**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
4	¿Cree que la implementación de las herramientas TIC mejorará la capacidad cognitiva y el proceso de comprensión de las matemáticas?	25	0	100	0

**Figura 5. Gráfica de las respuestas a la pregunta N° 4**

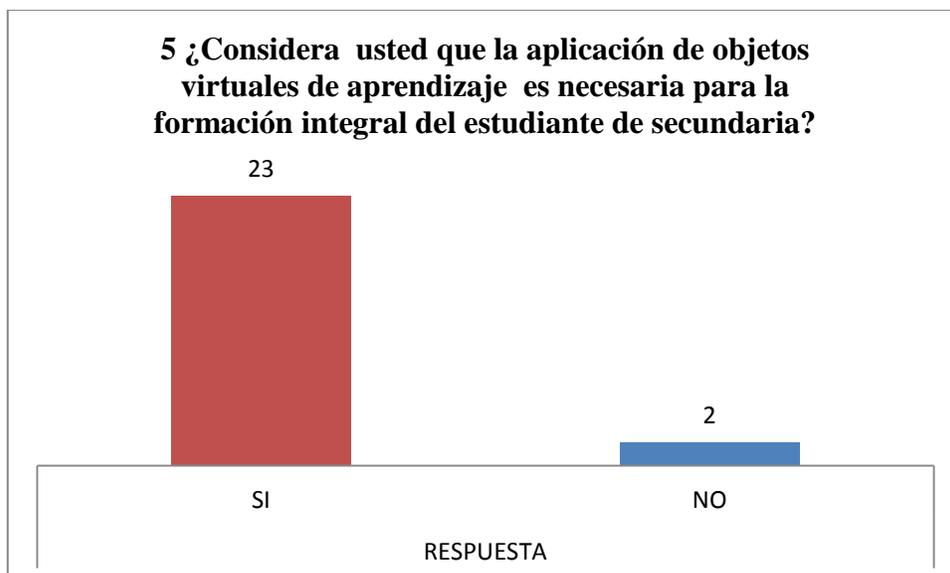


La respuesta es afirmativa en un 100% entre los consultados, piensan que aplicar las TIC al aula les ayudará a aprender más y mejor.

**Tabla 7. Respuesta a la pregunta N° 5**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
5	¿Considera usted que la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje es necesaria para la formación integral del estudiante de secundaria?	23	2	92	8

**Figura 6. Gráfica de las respuestas a la pregunta N° 5**

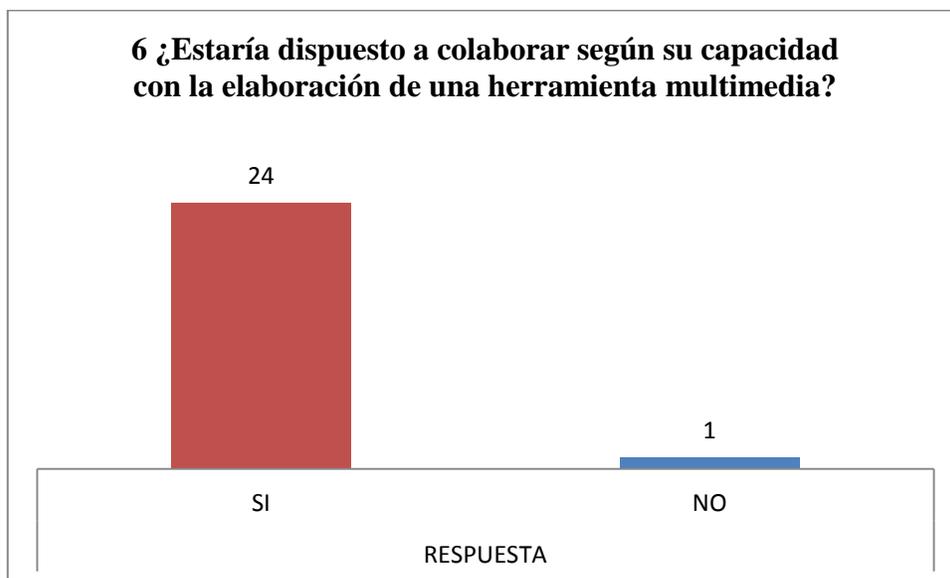


El 92% de los estudiantes cree que la aplicación de objetos virtuales contribuye a su formación integral mientras que el 8% no cree que sea así.

**Tabla 8. Respuestas a la pregunta N° 6**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
6	¿Estaría dispuesto a colaborar según su capacidad con la elaboración de una herramienta multimedia?	24	1	96	4

**Figura 7. Gráfica de las respuestas a la pregunta N° 6**

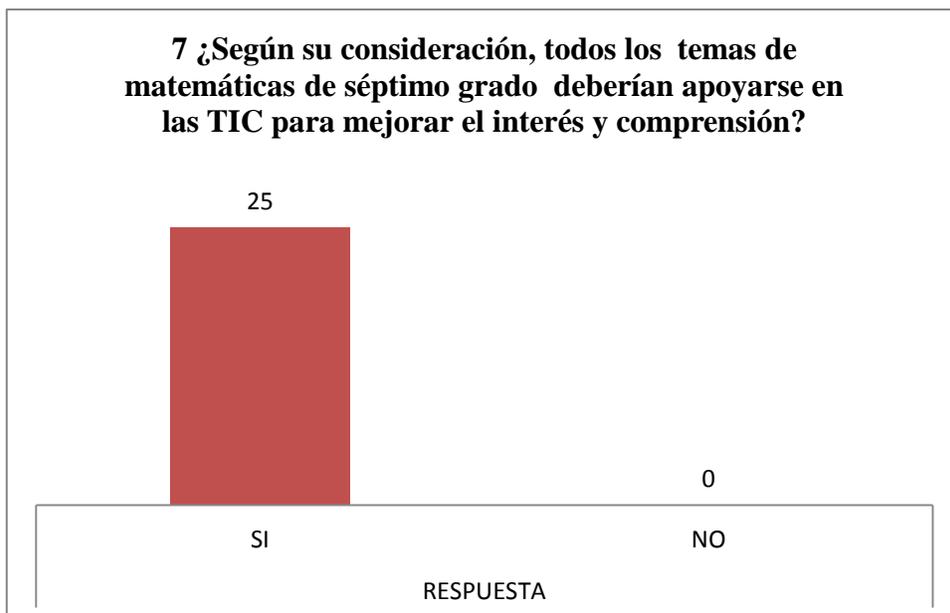


La elaboración de videos, presentaciones y desarrollo de pequeñas aplicaciones contribuye según los encuestados a su formación y estarían dispuestos según su dominio de la informática a desarrollarlos con ayuda del Docente.

**Tabla 9. Respuestas a la pregunta N° 7**

N°	PREGUNTAS	RESPUESTA		SI %	NO %
		SI	NO		
7	¿Según su consideración, todos los temas de matemáticas de séptimo grado deberían apoyarse en las TIC para mejorar el interés y comprensión?	25	0	100	0

**Figura 8. Gráfica de las respuestas a la pregunta N° 7**

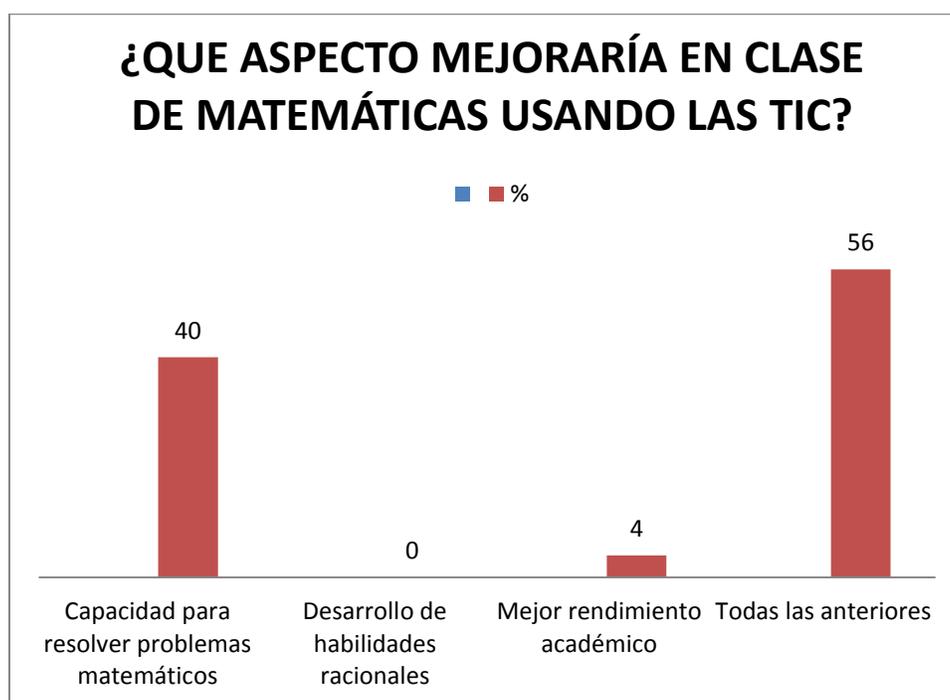


Cualquier tema de aritmética se puede enseñar a través de medios digitales despertando el interés por la matemática.

Tabla 10. Respuestas a la pregunta N° 8

		OPCIONES		%	
8	Con la utilización de estos programas educativos, ¿qué aspectos cree usted que mejorarían en los estudiantes?	A	Capacidad para resolver problemas matemáticos	10	40
		B	Desarrollo de habilidades racionales	0	0
		C	Mejor rendimiento académico	1	4
		D	Todas las anteriores	14	56

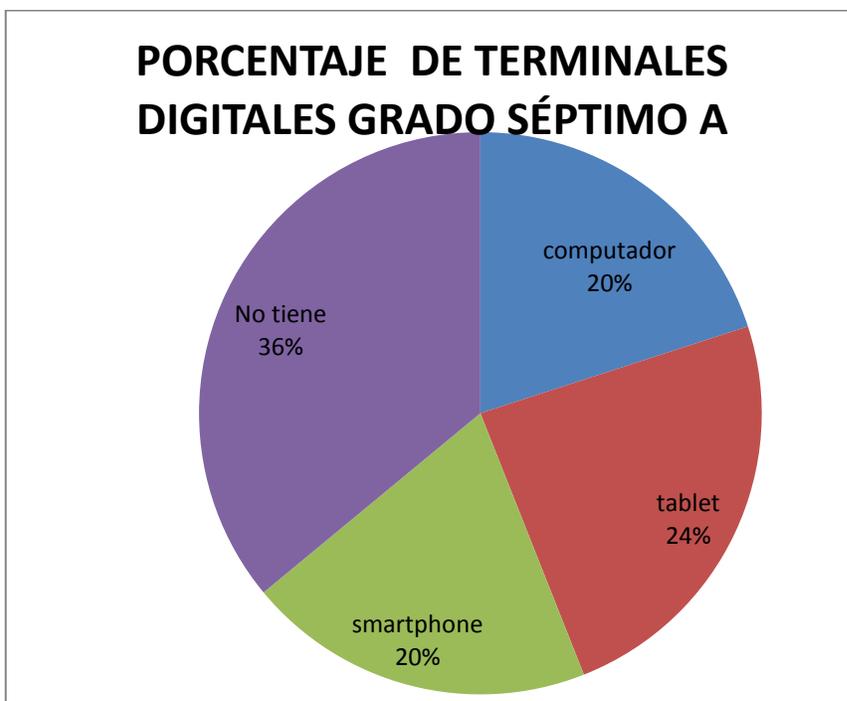
Figura 9. En qué aspectos afecta las Tic la clase de matemáticas



**Tabla 11. Qué equipo tecnológico portan los estudiantes en su día a día**

		TERMINAL		%
9	¿Qué terminal de tecnología posee?	computador	5	20
		tableta	6	24
		Smartphone	5	20
		No tiene	9	36

**Figura 10. Tipos de artefactos tecnológicos que portan los estudiantes**



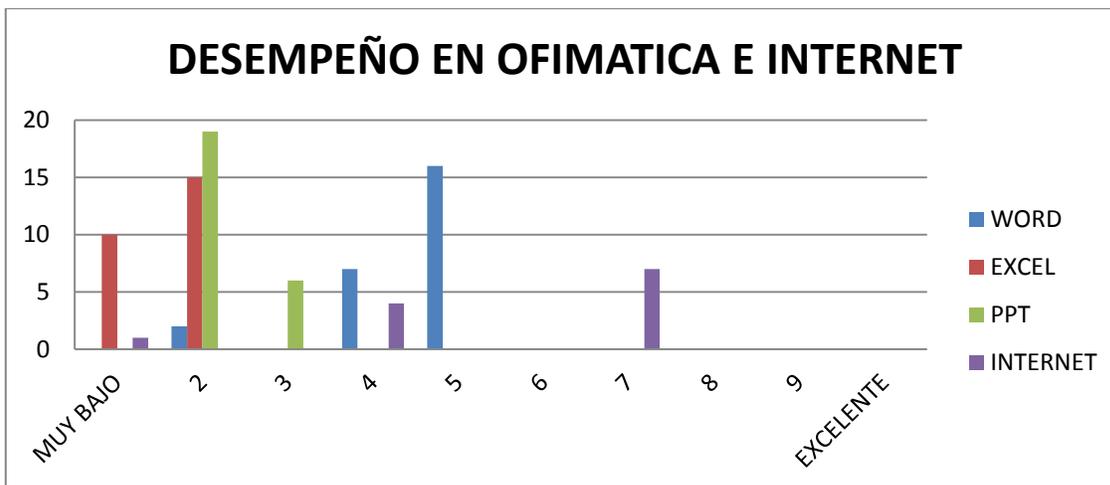
**Tabla 12. Pre saberes en ofimática grado Séptimo (7° A)**

PRESABERES Y DOMINIO DE HERRAMIENTAS TIC											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Microsoft office Word?		2		7	16					
11	. En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Microsoft office Excel?	10	15								
12	. En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Microsoft office PowerPoint?		19	6							
13	En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Internet?	1			4			20			

**Tabla 13. Puntaje asignado en el dominio de la ofimática**

	WORD	EXCEL	PPT	INTERNET
MUY BAJO		10		1
2	2	15	19	
3			6	
4	7			4
5	16			
6				
7				7
8				
9				
EXCELENTE				

Figura 11. Desempeño de los estudiantes del grado 7° A en ofimática.



Debido a que el currículo de informática y Tecnología de la institución no contempla enseñar la ofimática en el grado Sexto los estudiantes del grado séptimo aun no tienen suficiente experiencia en el uso de estas herramientas, en contraste con el uso de internet que se muestra en la gráfica como de mejor desempeño.

Al terminar las actividades previstas en la guía para el Docente se invita al estudiante a ingresar a la siguiente dirección:

<https://docs.google.com/forms/d/1ovEWKmlnqSDDHYo4VJPAwq2ed6bKVbStR9C-OknXqSo/viewform>

Allí podrá realizar la encuesta final y manifestar sus impresiones acerca del uso del internet, el profesor encargado recibirá en su cuenta de correo de Gmail las respuestas de cada una de las encuestas diligenciadas, otra dirección para acceder a la misma encuesta es:

<http://bit.ly/WGuBoi> una dirección más corta usando las herramientas de la página [www.bitly.com](http://www.bitly.com)

## Pasos:

Ingresar a cualquier navegador preferiblemente Chrome de Google, digitar la dirección antes mencionada en la barra de direcciones, colocar el nombre, la fecha y contestar cada una de las preguntas, al final del cuestionario hacer clic en el botón enviar (Send)

Figura 12. Formulario de encuesta final online



ENCUESTA N° 2 ESTUDIANTES GRADO SEPTIMO (7°) I.E. OTONIEL GUZMÁN MALABAR VENADILLO.

Responda las siguientes preguntas acerca del uso que se ha hecho de las TIC en la clase de matemáticas.

\*Obligatorio

UNAD  
UNAD  
Universidad Nacional  
Abierta y a Distancia

DATOS DEL ESTUDIANTE

NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE \*

FECHA \*

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA

¿Que programa utilizado en la clase de matemáticas le gustó mas? \*

- Mathematics 4.0
- Jclick
- Hotpotatoes
- Youtube
- Cuadermia

¿Cree que debería aplicarse estas herramientas didácticas digitales en todos los temas del área de Matemáticas? \*

- Si
- No

¿Cree usted que ha mejorado su nivel de comprensión de los temas de la clase de matemáticas usando herramientas TIC? \*

- Si
- No

¿Conocía con anterioridad alguna de las aplicaciones usadas en clase? \*

- Si
- No

¿Que problemas se pueden evidenciar al usar aplicaciones educativas en la clase de aritmética de tu Institución educativa? \*

- Falta de preparación del Docente
- Acceso limitado a Internet.
- Acceso a la sala de informática.
- Actitud negativa de los estudiantes
- Pocos computadores

Que hace falta en tu Institución educativa para aplicar las TIC en tu salón de clase. \*

- Mas computadores.
- Fijar una politica institucional permanente.
- Mejor Internet.
- Los profesores se capaciten.

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

100 % ¡Lo lograste!

## 6.2 Resultados encuesta final

Tabla 14. ¿Qué programa utilizado en la clase de matemáticas le gustó más?

Pregunta		youtube	Cuadernia	Hotpotatoes	Jclick
1	¿Qué programa utilizado en la clase de matemáticas le gustó más?	8	12	6	4

Figura 13. Resultado primera pregunta

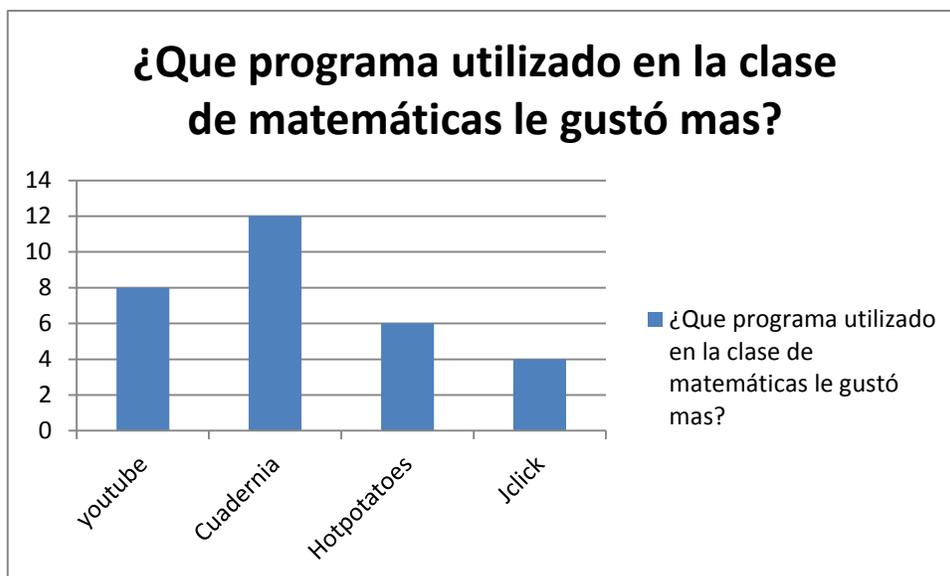


Tabla 15. Resultados segunda pregunta.

Pregunta		SI	NO
2	¿Cree que debería aplicarse estas herramientas didácticas digitales en todos los temas de la aritmética?	28	2

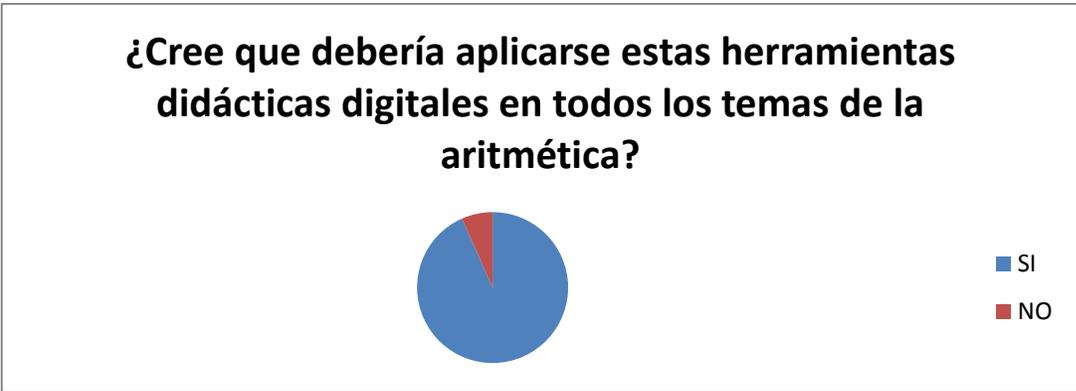
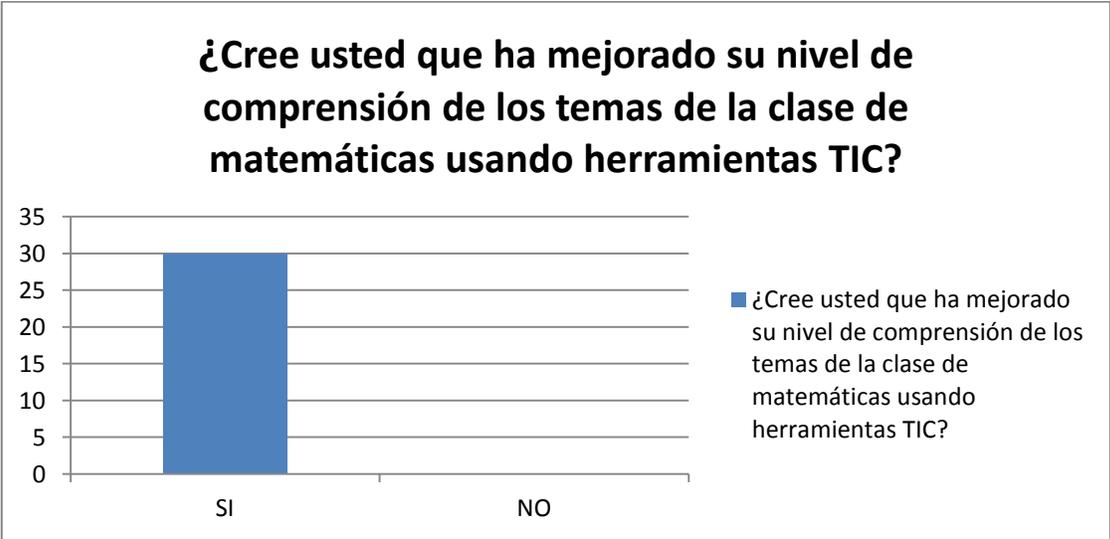


Figura 14. Gráfica resultado segunda pregunta.

Tabla 16. Resultados tercera pregunta.

Pregunta		SI	NO
3	¿Cree usted que ha mejorado su nivel de comprensión de los temas de la clase de matemáticas usando herramientas TIC?	30	0

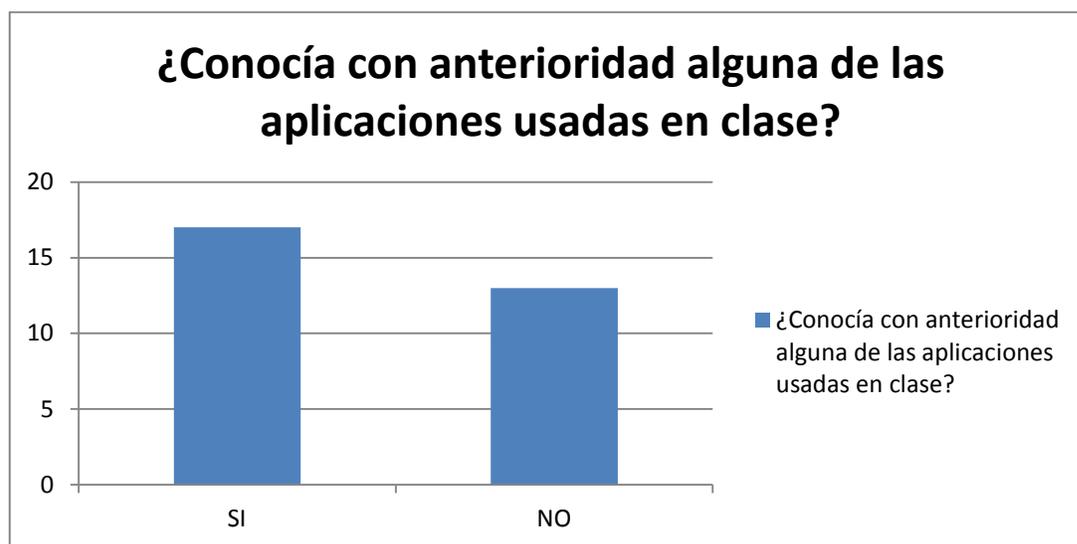
Figura 15. Gráfica resultados tercera pregunta.



**Tabla 17. Resultados cuarta pregunta.**

Pregunta		SI	NO
4	¿Conocía con anterioridad alguna de las aplicaciones usadas en clase?	17	13

**Figura 16. Gráfica de resultados cuarta pregunta.**



**Tabla 18. Resultados quinta pregunta.**

Pregunta		Acceso Limitado Internet	Poco acceso sala de informática	actitud negativa del estudiante	Falta de preparación del Docente
5	¿Qué problemas se pueden evidenciar al usar aplicaciones educativas en la clase de aritmética de tu Institución educativa?	20	3	6	1

Figura 17. Gráfica de resultados quinta pregunta.

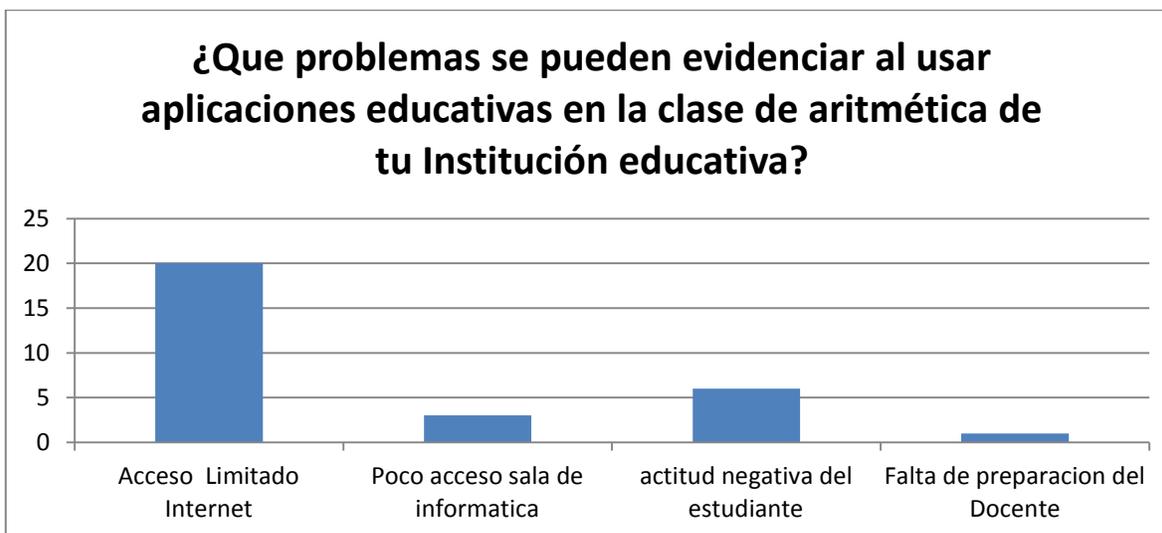
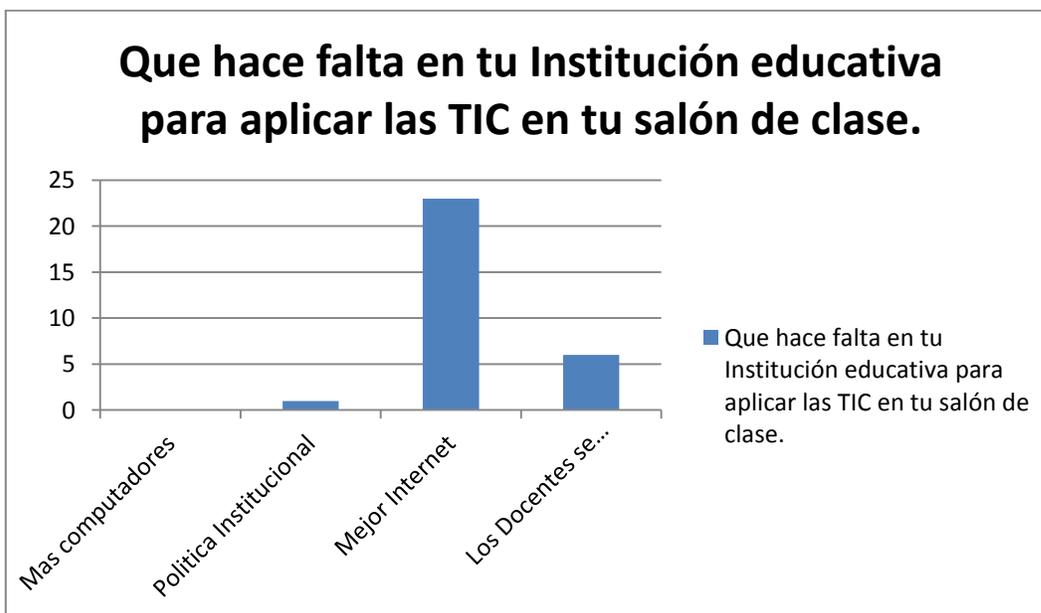


Tabla 19. Resultados sexta pregunta.

Pregunta		Mas computadores	Política Institucional	Mejor Internet	Los Docentes se capaciten
6	Que hace falta en tu Institución educativa para aplicar las TIC en tu salón de clase.	0	1	23	6

Figura 18. Gráfica de resultados sexta pregunta.



### **Detección de falencias en el área de matemáticas grado séptimo A**

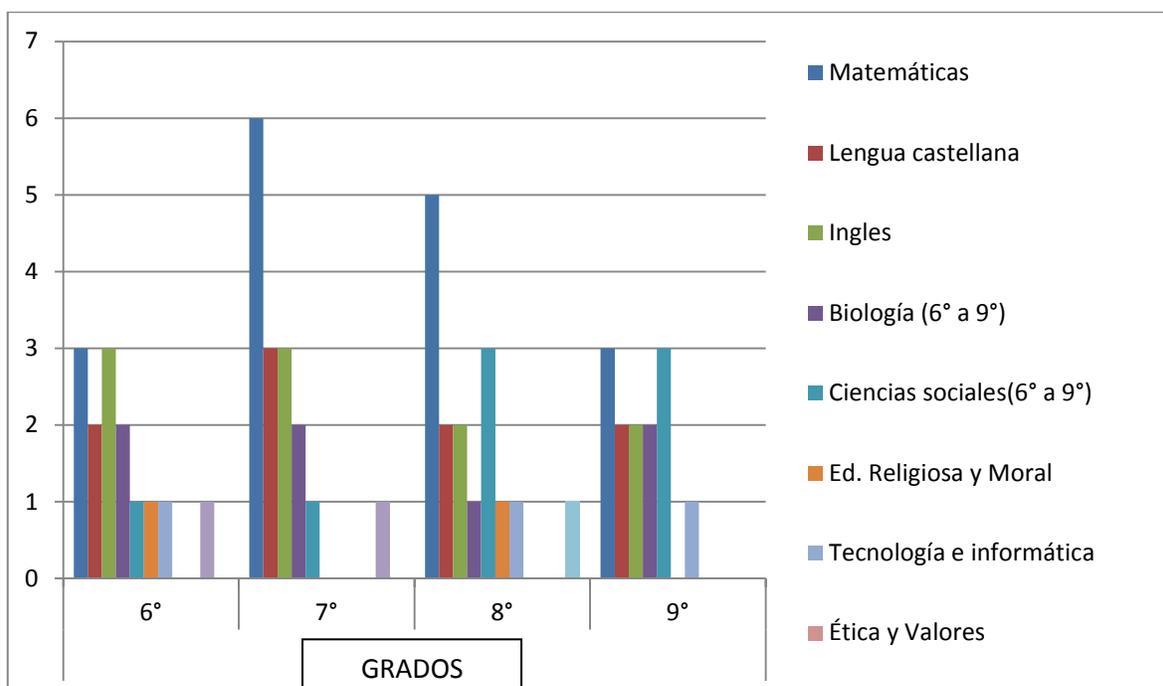
En dialogo con la Docente de matemáticas la Licenciada Mirneya Paloma acerca del rendimiento académico de los estudiantes grado 7 A año lectivo 2014 y las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se planteó la necesidad de fortalecer dicho proceso en el grado séptimo A 2015 en la temática concerniente en el orden y operaciones de los números Enteros, pues allí es donde más se detectan problemas de asimilación de conocimientos, y no solo lo relacionado con su orden, sino también sus propiedades y la ley de los signos, fundamental en el pre-algebra y algebra del grado Octavo.

**Figura 19. Gráfica porcentaje de estudiantes con desempeño bajo Septiembre 13/ 2014**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA OTONIEL GUZMÁN MALABAR VENADILLO 2014 <u>Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo.</u> Consolidado periodos 1, 2. Promedio de notas.				
ÁREAS / GRADOS	PORCENTAJE %			
	6ºA	7ºA	8ºA	9ºA
Matemáticas	3%	6%	5%	3%
Lengua castellana	2%	3%	2%	2%
Inglés	3%	3%	2%	2%
Biología (6º a 9º)	2%	2%	1%	2%
Ciencias sociales(6º a 9º)	1%	1%	3%	3%
Ed. Religiosa y Moral	1%	0%	1%	0%
Tecnología e informática	1%	0%	1%	1%
Ética y Valores	0%	0%	0%	0%
Educación Física, Recreación y deportes.	0%	0%	0%	0%
Educación Artística.	1%	1%	0%	0%
Emprendimiento	0%	0%	1%	0%
DESVIACION ESTANDAR	1,10	1,92	1,51	1,25

*Nota: Datos otorgados por secretaria de la Institución. Septiembre 13 /2014. En este cuadro comparativo de rendimiento escolar de los grados correspondientes a la básica secundaria se puede observar que el grado séptimo A posee más variabilidad que los demás grados destacándose las matemáticas como la de mayor desempeño bajo en ese grado.*

**Figura 20. Porcentaje de desempeño bajo grado 7° A períodos: 1 y 2 2014**



*Nota: elaborado a partir de los datos aportados por secretaria la Inst. Educativa Otoniel Guzmán*

Podemos observar una problemática notoria con las matemáticas en el grado séptimo A, seguida por algebra en grado Octavo A

Por esta razón como población objeto de aplicación de este trabajo investigativo se determinó al grado Séptimo A por las siguientes razones:

- Sus falencias en matemáticas son evidentes, más que en los demás grados de la Educación básica y es de suma urgencia corregir el problema observado antes que lleguen al grado octavo con notas en desempeño básico y puedan no alcanzar las competencias esperadas en algebra debido sus frágiles fundamentos matemáticas.
- El autor de este trabajo Investigativo orienta el área de informática en este grado y ha observado la problemática en el área de matemáticas en este curso en particular y

desea contribuir con una solución como una fase piloto para luego lograr la implementación del uso de las TIC en el currículo como filosofía institucional.

### **Diseño y aplicación del test diagnóstico**

A partir de la información obtenida acerca de las dificultades en el área de matemáticas específicamente en el grado séptimo A en el tema de los número enteros se proyectó la realización de un test que nos ofreciera información del conocimiento de los estudiantes en este tema, para cual se empleó una herramienta web llamada THATQUIZ que nos permitió realizar una evaluación en línea realizando los siguientes pasos.

- Registró en la página [www.thatquiz.org](http://www.thatquiz.org) como docente.
- Registro de estudiantes a invitar a la prueba.
- Configuración de la prueba: tiempo, numero de preguntas, tipo de preguntas, idioma, escala de evaluación, modo de representar resultados, informe vía email de los resultados a los estudiantes.
- Información de datos de acceso a los estudiantes y orientaciones de uso de la plataforma.
- Análisis de la información luego de la prueba.

Figura 21. Imagen de pantalla editor del examen de operaciones básicas: Números enteros.

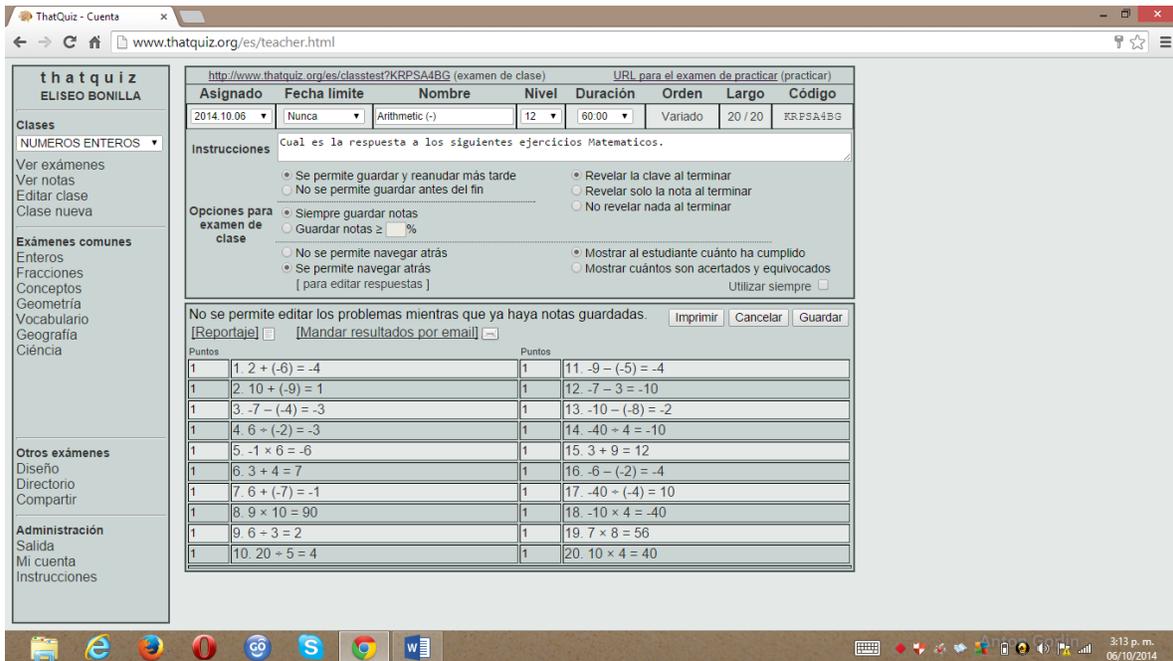
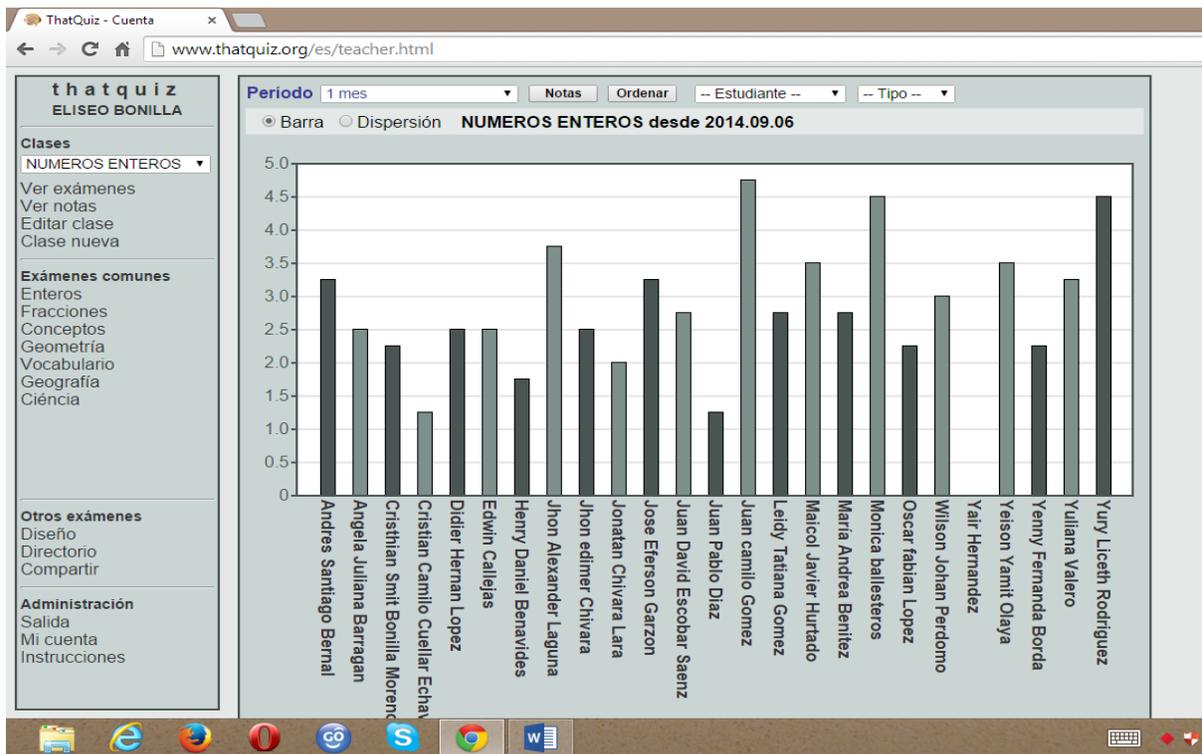


Figura 22. Resultados examen realizado en "Thatquiz"



Figura 23. Resultados aplicativo "Thatquiz"



A partir de esta prueba diagnóstica pudimos corroborar los datos obtenidos anteriormente, la gráfica de barras nos muestra que más del 50% de los estudiantes obtuvo una calificación por debajo de 3.0 que es la nota mínima de aprobación para cualquier asignatura en la Institución educativa Otoniel Guzmán, es evidente que se requiere usar una estrategia de enseñanza diferente.

## *Diseño y aplicación del Examen final en ambientes virtuales*

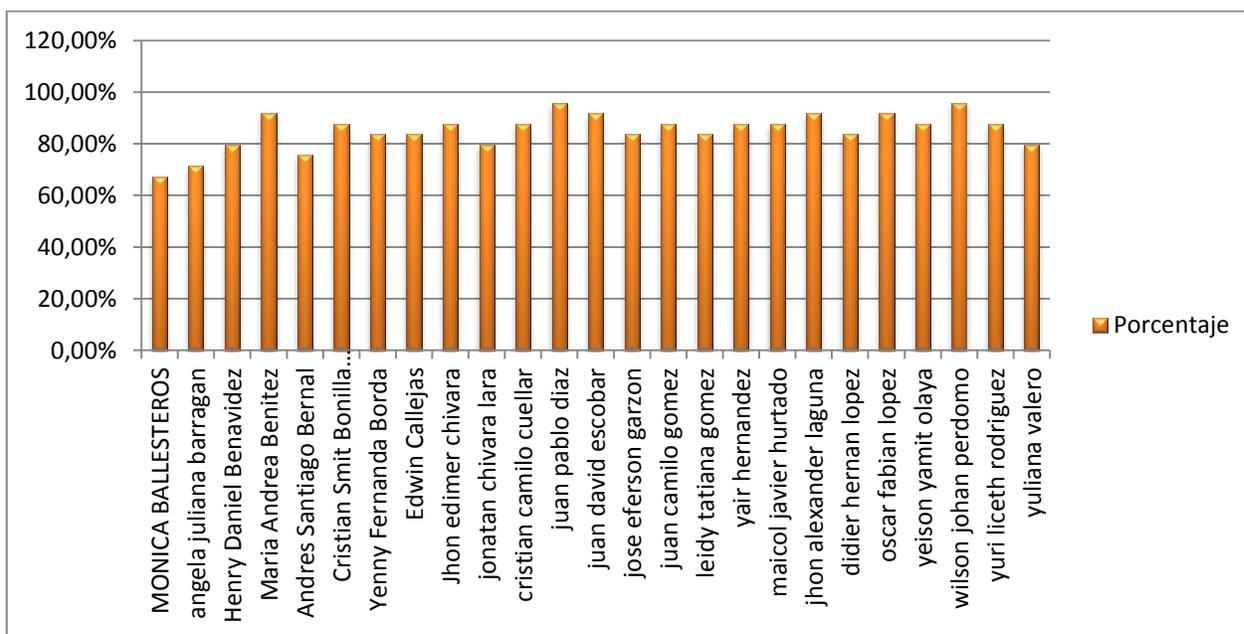
Finalizado el proceso pedagógico propuesto para el tema de los números Enteros, se invitó a los estudiantes del grado 7<sup>a</sup> a ingresar a la siguiente dirección WEB <http://goo.gl/forms/zWPfS1jhCt> para realizar el respectivo examen final de 26 ítems abarcando los subtemas más relevantes de los Números Enteros, dicha evaluación fue diseñada, publicada y tabulada con Google Drive Formularios en el cual se pudo combinar texto, imágenes, hipervínculos y videos, haciendo interactiva la experiencia, se obtuvieron los siguientes resultados.

### *Resultado examen final virtual*

Tabla.20 Resultados examen final Números enteros.

<b>NOMBRE Y APELLIDO</b>	<b>FECHA</b>	<b>Total Puntos</b>	<b>Porcentaje</b>
MONICA BALLESTEROS	10/04/2015	33	67.34%
Ángela Juliana Barragán	10/04/2015	35	71.42%
Henry Daniel Benavidez	10/04/2015	39	79.59%
María Andrea Benitez	10/04/2015	45	91.83%
Andrés Santiago Bernal	10/04/2015	37	75.51%
Cristian Smith Bonilla Moreno	10/04/2015	43	87.75%
Yenny Fernanda Borda	10/04/2015	41	83.67%
Edwin Callejas	10/04/2015	41	83.67%
John Edimer Chivara	10/04/2015	43	87.75%
Jonatán Chivara Lara	10/04/2015	39	79.59%
Cristian Camilo Cuellar	10/04/2015	43	87.75%
Juan Pablo Días	10/04/2015	47	95.91%
Juan David Escobar	10/04/2015	45	91.83%
José Eferson Garzón	10/04/2015	41	83.67%
Juan Camilo Gómez	10/04/2015	43	87.75%
Leidy Tatiana Gómez	10/04/2015	41	83.67%

Yair Hernández	10/04/2015	43	87.75%
Maicol javier hurtado	10/04/2015	43	87.75%
John Alexander laguna	10/04/2015	45	91.83%
Didier Hernán lopez	10/04/2015	41	83.67%
Oscar Fabián López	10/04/2015	45	91.83%
Yeison yamit Olaya	10/04/2015	43	87.75%
Wilson Johan Perdomo	10/04/2015	47	95.91%
Yuri liceth Rodríguez	10/04/2015	43	87.75%
Yuliana Valero	10/04/2015	39	79.59%

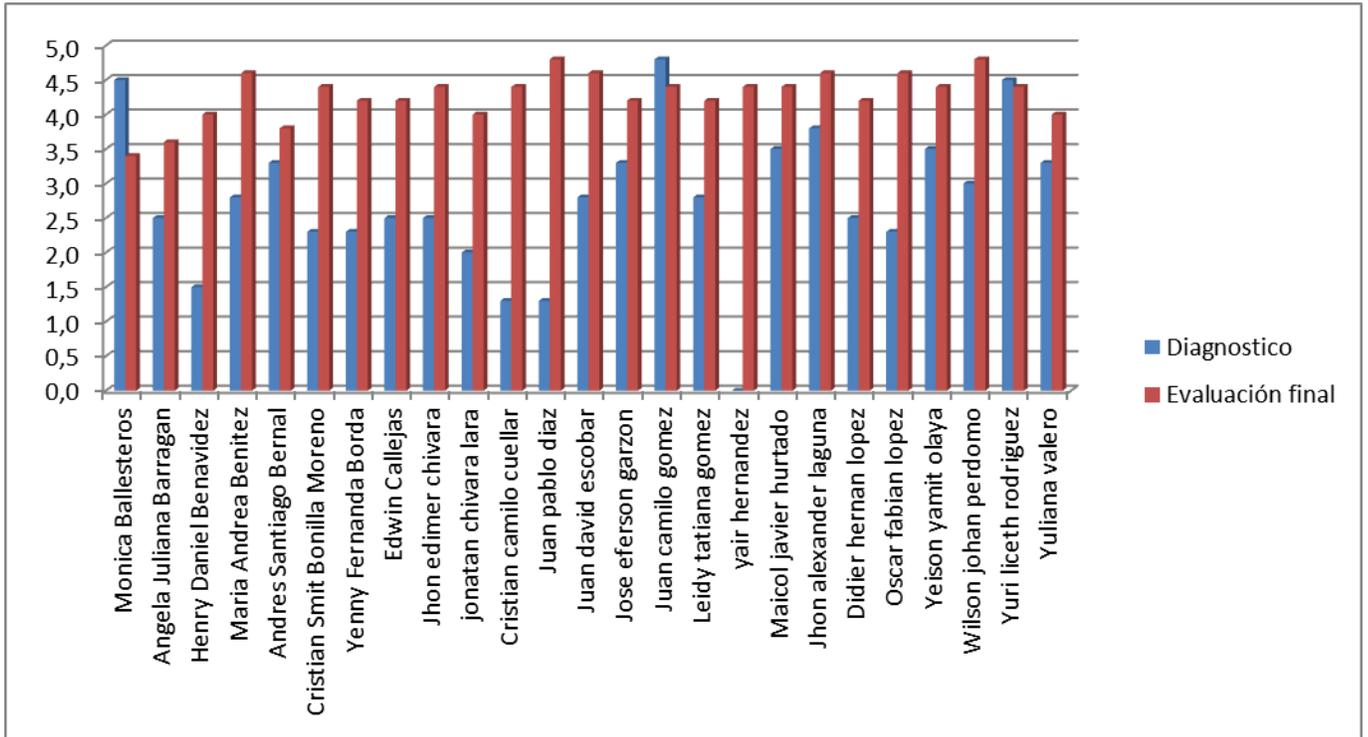


Gráfica N°24 porcentaje alcanzado por los estudiantes grado 7ª Examen final

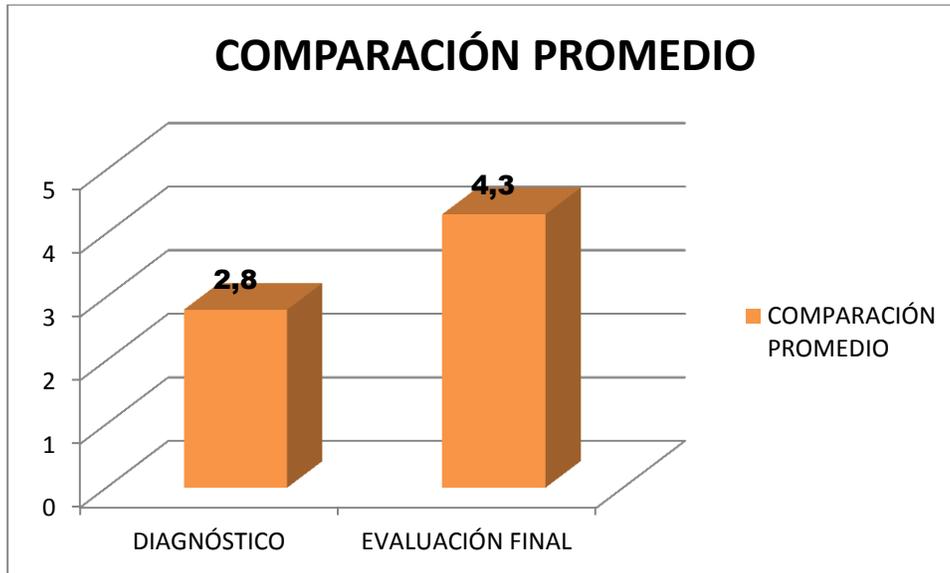
Es destacable la constante en los porcentajes obtenidos por encima del 70% lo cual indica un cambio de actitud, un aprovechamiento de las actividades y recursos puestos a disposición del aprendizaje de las matemáticas en este caso de los números Enteros donde los estudiantes manifestaron que han mejorado su nivel de competencia.

Tabla 21 comparativo entre el examen diagnóstico y el examen final de 25 estudiantes del grado 7A

NOMBRES Y APELLIDOS	Diagnostico	Evaluación final
Mónica Ballesteros	4,5	3,4
Ángela Juliana Barragán	2,5	3,6
Henry Daniel Benavidez	1,5	4,0
María Andrea Benítez	2,8	4,6
Andrés Santiago Bernal	3,3	3,8
Cristian Smith Bonilla Moreno	2,3	4,4
Yenny Fernanda Borda	2,3	4,2
Edwin Callejas	2,5	4,2
John Edimer chivara	2,5	4,4
Jonatán chivara Lara	2,0	4,0
Cristian camilo Cuellar	1,3	4,4
Juan pablo Díaz	1,3	4,8
Juan David escobar	2,8	4,6
José eferson garzón	3,3	4,2
Juan camilo Gómez	4,8	4,4
Leidy Tatiana Gómez	2,8	4,2
yair Hernández	0,0	4,4
Maicol Javier hurtado	3,5	4,4
John Alexander laguna	3,8	4,6
Didier Hernán López	2,5	4,2
Oscar Fabián López	2,3	4,6
Yeison yamit Olaya	3,5	4,4
Wilson Johan Perdomo	3,0	4,8
Yuri liceth Rodríguez	4,5	4,4
Yuliana Valero	3,3	4,0
<b>PROMEDIO</b>	<b>2,8</b>	<b>4,3</b>



Gráfica 25 Comparativo entre los resultados de la evaluación diagnostica y la evaluación final grado 7A



Gráfica 26. Comparativo entre los Promedios de la evaluación diagnostica y la evaluación final grado 7A

Los resultados obtenidos evidencian la importancia de las pedagogías mediadas en el ámbito de las matemáticas, se refleja un incremento en el conocimiento y manejo de los números enteros con respecto de la evaluación Inicial, tan solo tres (3) estudiantes de veinticinco (25) no evidenciaron una mejoría en su proceso de aprendizaje de las matemáticas lo cual puede implicar otros factores, que también pueden ser el tema en otro investigación. Cuantitativamente el incremento en las competencias matemáticas fue del 30% con respecto a la situación inicial del grupo, otros aspectos no cuantificables también mejoraron, como el interés, la disposición y la percepción que se tiene del aprendizaje de las matemáticas.

### **6.3 Análisis de resultados**

Pudimos constatar que los estudiantes han comprendido la función que cumple las TIC en el ámbito educativo, y se pudieron desarrollar competencias y habilidades más fácilmente que a través de la enseñanza tradicional, el obstáculo que los estudiantes ven en la aplicación de la Tic en el aula de clase, es el pésimo servicio de internet, su intermitencia y baja velocidad retrasa en gran medida el proceso de adquisición de conocimiento significativo y aprendizaje autónomo en ambientes virtuales. Una paradoja encontrada es el bajo desempeño en el uso del computador como herramienta de estudio en contraste con la gran habilidad en el uso del internet especialmente las redes sociales, el uso de aplicaciones a través de internet fomentó una actitud proactiva con el uso de herramientas digitales diseñadas para el área de matemáticas lográndose un incremento en las competencias matemáticas de la mayoría de los estudiantes del grado en estudio. Otro aspecto a tener en cuenta es que nuestra institución no cuenta con acceso adecuado a la red de internet, ni

posee una política de integración de las TIC al currículo lo que puede afectar el trabajo con recursos Digitales en todas las áreas y se limitara únicamente al área de tecnología e informática como lo es hasta ahora.

## 7. Cronograma de Actividades

Tabla 22. Cronograma de actividades. 2015

ACTIVIDAD.		MES 1				MES 2				MES 3			
		1 S.	2 S.	3 S.	4 S.	5 S.	6 S.	7 S.	8 S.	9 S.	10S.	11 S.	12 S.
1	Observación, análisis participativo del entorno físico institucional	xxx	xxx	xxx									
2	Priorización y descripción de la necesidad del problema a tratar.	xxx			xxx	xxx							
3	Organización plan de trabajo	xxx				xxx	xxx						
4	Selección y diseño de los instrumentos para la recolección e interpretación de la información	xxx						xxx	xxx				
5	Instrumentos	xxx						xxx	xxx				
6	Implementación de los primeros talleres pedagógicos	xxx							xxx	xxx			
7	Actividades propuestas	xxx								xxx	xxx		
8	Implementación de la propuesta de intervención y transformación de la realidad (software de uso educativo)	xxx										xxx	xxx
9	Evaluación y seguimiento	xxx											xxx
10	Conclusiones y recomendaciones del proyecto	xxx											xxx

## Discusión

El presente trabajo hace parte de los esfuerzos independientes de los Docentes de informática y matemáticas de la Institución Educativa Otoniel Guzmán de la vereda Malabar Municipio de venadillo que de forma transversal buscan Implementar una estrategia pedagógica basada en ambientes virtuales de aprendizaje, con el propósito de incrementar el interés de los estudiantes del grado séptimo por las matemáticas y específicamente por los números enteros ya que se pudo comprobar que es un tema coyuntural en el paso de la aritmética hacia el álgebra en la básica secundaria.

Los resultados de los instrumentos de recolección de datos en primera instancia arrojaron información respecto al interés que despierta en los estudiantes el uso de las TIC en el aula de clase y especialmente las matemáticas que tradicionalmente son vistas como algo frío y carente en muchos casos de significado, este supuesto que hace parte de la hipótesis podría decirse que es obvio pero había que corroborarlo para iniciar el proceso de implementación de un conjunto de actividades donde el computador, el internet y el televisor fueron los co-protagonistas en la clase, aprovechando dicho interés el negativismo disminuyó y el clima del cual habla Brihuela(2006) que se debe establecer para enseñar y hacer matemáticas fue posible. Los estudiantes del grado séptimo considerado grupo experimental en esta investigación, han sido influenciados por las nuevas tecnologías de las comunicaciones a pesar de que su contexto social y geográfico es campesino alejado un poco de los grandes cascos urbanos pues manifestaron en la encuesta inicial conocer algunos programas y herramientas informáticas, se pudo establecer que un 20% tiene computador, 24% Smartphone y un 20% Tablet con tendencia a incrementar estos

porcentajes, por lo cual no es desconocido para ellos el uso de las Nuevas tecnologías de la información, el problema detectado y en el cual estamos de acuerdo con Salinas(2004) es que a pesar que vivimos en la sociedad de la información, no hay una experiencia fuerte con las TIC en el ámbito educativo, los estudiantes manifestaron conocer poco de programas útiles para usar en el desarrollo de sus clases. Debemos destacar que aún no existe un modelo pedagógico ligado con las TIC, por lo menos uno conocido por todos, por tanto todo el esfuerzo que hace el gobierno de rodear la escuela de objetos tecnológicos puede no tener tanta acogida como se pretende debido según Sunkel(2006) a nuestro rezago en América latina en integrar eficientemente las TIC en el currículo escolar.

En cuanto a los objetivos se pudo determinar efectivamente el tema de matemáticas del grado séptimo donde se presenta mayor dificultad entre la mayoría de los estudiantes sin tener en cuenta otros factores que pueden incidir en el fracaso escolar como son desnutrición, ambiente familiar, necesidades básicas insatisfechas, enfermedad entre otros, se partió de la dificultad encontrada para diseñar una solución a la problemática del aprendizaje de los números Enteros sin ahondar en estos otros factores que pueden ser un buen motivo para realizar investigación IAP. Se implementó en la clase de matemáticas 4 guías didácticas para implementarlas con la mediación de la informática y el uso de herramientas online que según la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes del grupo experimental consideraron que esta estrategia pedagógica ayudó a mejorar su nivel académico, este resultado está en sintonía con lo expresado por Levy y McLuhan (citado en Gross, 2000, p21) donde hace defensa del uso de medios tecnológicos en la escuela pues a criterio de estos autores las herramientas digitales como los OVA y programas diseñados

para usarse en ambientes educativos: amplifican, exteriorizan y modifican las funciones cognitivas como la memoria, la imaginación, la percepción y el razonamiento, consecuentemente los resultados contrastados entre la evaluación diagnóstica y la evaluación final muestran que si hubo un mejoramiento de las competencias matemáticas y se evidencio una mayor resistencia al olvido y aumento en la comprensión de los temas, característico del aprendizaje significativo Ausubel(1983).

El gran problema en las escuelas y colegios de Colombia no es la ausencia de recursos informáticos y de comunicación, se observa que la mayoría de los Docentes no están realizando la tarea de carácter inaplazable de planificar y emplear las TIC en sus salones de clase, no como la panacea a todas las dificultades del proceso de enseñanza aprendizaje pero si como una de las estrategias que están a su disposición y no se usan debidamente por una prevalencia injustificada de la enseñanza tradicional Roa & Stipcich (2009), este tema sería otro motivo valido para realizar un ejercicio investigativo en campo de la educación.

## Conclusiones

El desinterés de los estudiantes del grado Séptimo A por las matemáticas radica en el poco uso de herramientas didácticas en la clase, el abuso de la clase magistral, el temor infundado del estudiante hacia los números entre otros factores.

El haber implementado programas y recursos educativos digitales en el aula, proporcionó interés a las clases de Matemáticas del grado Séptimo A (7°), se generó expectativa en los estudiantes por la clase y retomaron la iniciativa por resolver los ejercicios propuestos desarrollando competencias como la resolución de problemas con más rapidez.

Competencias relacionadas con el pensamiento numérico como la solución de problemas y operaciones con números enteros fueron adquiridas en un ambiente alejado del temor, lleno de interactividad y atención, esto es un logro gracias a la implementación de un elemento novedoso en la vida académica del estudiante convirtiéndose en un aprendizaje significativo.

## **Recomendaciones**

Se puede cambiar la situación de desinterés y desagrado hacia las matemáticas si todos los actores se empeñan en trabajar al respecto, de igual forma la preparación de clases debe hacerse con base a una realidad social y cultural que se identifique con los estudiantes. Por otro lado el Docente debe innovar, echar mano de instrumentos y programas digitales que pueden ayudar a la comprensión de los temas generando interés y haciendo más divertida la clase.

Los Docentes deben hacer uso y un uso correcto de las herramientas disponibles en la Institución de esa manera nuestros estudiantes alcanzarán las competencias requeridas en el área de matemáticas.

La Institución Otoniel Guzmán debe implementar las herramientas TIC como recurso didáctico infaltable en la planeación del currículo de cada área pues se demostró que incrementa el interés del estudiante por el estudio y su rendimiento se ve afectado positivamente convirtiéndose el aprendizaje en algo significativo para él, además las directivas de la Institución educativa Otoniel Guzmán deben gestionar la implementación de un servicio de internet de calidad que facilite el acceso de toda la comunidad educativa de forma gratuita eficiente, ágil y segura para todos.

## Referencias Bibliográficas

- ANDEE** Rubin, "Technology Meets Math Education: Envisioning A Practical Future", Julio de 2000. <http://www.air.org/forum/abRubin.htm>
- ANDER**, E. (1971). Introducción a las Técnicas de Investigación Social. Buenos Aires: Humanistas.
- AUSUBEL, D.P.**; Novak, J.D.; Hanesian, H. (1983) Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo, Editorial Trillas: México.
- BELMONTE**. (2005). El Cálculo en la enseñanza Primaria; La adición y la Sustracción. En la Didáctica de las matemáticas para primaria. México. Pearson-Prentice Hall. Pp. 137 – 159.
- BOURDIEU, P., & PASSERON, J.-C.** (1973). *La Reproducción*. Mexico DF: Distribuciones Fontamara.
- BRIHUELA**, Javier.(2006)Didáctica de las Matemáticas. Universidad Autónoma de Madrid.
- CABERO** (2003). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. España.
- CARNOY, M.** (2004). Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos. *UOC*, 1-21
- C00PER**, James M. (2002).Estrategias de enseñanza coordinador de la edición universidad de Virginia, pág. 23
- CRUZ PICHARDO, I. M., & PUENTES PUENTE, Á.** (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 127-147.

**DIAZ BARRIGA, Frida.** (2007). La Educación que queremos para la Generación de los Bicentenarios. Recuperado de. <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>

**DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.**  
BuenasTareas.com. Recuperado 06, 2010, de  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Dificultades-En-La-Ense%C3%B1anza-De-Las/398250.html>

**ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MÁTEMÁTICAS,** (2003. p. 39)  
Potenciar el pensamiento matemático: un reto escolar. Recuperado de:  
<http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>

**ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN LENGUAJE, MATEMÁTICAS, CIENCIAS Y CIUDADANAS”** (MEN-ASCOFADE, P. 4, 2009.

**FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, R.** (2000). Gerontología Social. Madrid: Pirámide.

**GONZALEZ LOYA, C.** (s.f.). Los pros y los contras del uso de las TIC en la enseñanza de ELE. *Congreso Mundial de Profesores de Español*, 1-8

**GROS SALVAT, B.** (2000). El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Barcelona: Gedisa

**KENNETH, E. B.** (1995). The Boundaries of Music Therapy Research. En: B. Wheeler (ed.) Music Therapy Research: Quantitative and Qualitative Perspective. Barcelona Publishers, Gilsum, NH, 17-27.

**LÉVY, P.** (1999). *La Universidad en la Sociedad de la Información*. París: Centro de Documentación e Información Sector de la Educación Unesco. Documentos columbus sobre gestión universitaria.

**LEY GENERAL DE EDUCACIÓN** ley 115 febrero 8 1994, objetivos generales de la educación pag.24. MEN

**OROZCO CANELO**, Inés. El quehacer educativo de profesores de la escuela de Educación perteneciente a una universidad privada, de la comuna de Providencia en la Región Metropolitana identificada como una institución de Ciencias de la Informática, y que ha incorporado a su práctica pedagógica las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC. Chile, 2006. Tesis para optar el grado de Magíster en educación. Universidad de Chile.

**MEN**. (1998). Lineamientos curriculares Matemáticas. Recuperado Abril 21 de 2015 de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

**MEN, LEY 115 (1994)**, Ley General de Educación recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

**MEN**. (2006) Estándares Básicos de competencias en matemáticas.. Recuperado abril 21 de 2015 de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL**. (2012). Recursos Educativos Digitales Abiertos. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: ID Impresor.

**MORALES, V.** (1971, Mayo). Guía para la Elaboración y Evaluación de Proyectos de Investigación. In: Revista de Pedagogía, 1, Año 1: 51-9. Caracas: Icolpe. Serie de Investigaciones n.º 2, 1972.

**MUNICIPIO DE VENADILLO**. (2013) Nuestro municipio. Recuperado de: [http://www.venadillo-tolima.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2299600](http://www.venadillo-tolima.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2299600)

**PAMELA Lewis**;(2002) La Hoja de Cálculo, una Poderosa Herramienta para el Aprendizaje; NECC ; <http://www.digital-lessons.com/TeachMathWithSpreadsheet.pdf>

**POSIBILIDADES Y LIMITACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) PARA LA**

- DOCENCIA.**(2011, junio) revista Actualidades Pedagógicas. Universidad de la Salle. Bogotá. P. 69
- PLANAS, N.** (2003): « Medidas de apoyo pedagógico, didáctico y organizativo ante el fenómeno del fracaso matemático escolar en alumnos minoritarios», Revista SUMA, n.º 42, P. 23-36.
- QUIROGA.** (2011.p.1)*Posibilidades y limitaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la Docencia.* Recuperado el 27 abril de 2015 de:  
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ap/article/download/539/459>
- ROA, M., & STIPCICH, M. S.** (2009). LOS DOCENTES EN RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS. Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información., 151-171
- SALINAS, J.** (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Universidad y sociedad del conocimiento*, 1-16.
- SUNKEL, G.** (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores.* Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- UNAD,** (2014) Líneas de Investigación. ECEDU. Recuperado EL 21 de Abril de 2015 de:  
<http://estudios.unad.edu.co/ecedu/investigacion>.
- UCO.** (2006). Universidad de Córdoba. *Recursos didácticos para la enseñanza de los números naturales.* Recuperado el 21 de Abril de 2015 de:  
<http://www.uco.es/grupos/intemat/aula/educa/primaria/usuarios/promat/unidades/111/RecursosDidacticos.doc>
- UNESCO.** (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación.* París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO.** (2013) Computadores para educar. Recuperado de:  
[http://cpe.udenar.edu.co/CPE\\_Pedagogia\\_2014/Dispositivos\\_moviles/guias/guia4](http://cpe.udenar.edu.co/CPE_Pedagogia_2014/Dispositivos_moviles/guias/guia4).

**VILLANUEVA, C.** (2003). Measuring ICT use in education in Asia and the Pacific through performance indicators. *Monitoring the information society: Data, measurement and methods*

# ANEXOS



**Anexo A. Encuesta Diagnostica: Experiencia del Docente.**

**GRADO SÉPTIMO A. INST.ED. OTONIEL GUZMÁN**  
**CORREGIMIENTO MALABAR VENADILLO TOLIMA**

ENCUESTAD@: \_\_\_\_\_

Perfil del encuestado: DOCENTE DE MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO

FECHA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: De acuerdo a la experiencia de la Docente, Conocer que temas de matemáticas grado Séptimo A ofrecen mayor dificultad para desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje durante los tres periodos académicos que han transcurridos del 2014.

INSTRUCCIONES: Lea con atención cada una de las siguientes preguntas y teniendo en cuenta su experiencia con los resultados académicos de sus estudiantes del grado séptimo A (periodos 1, 2 y 3. 2014), seleccione solo una alternativa.

**CUESTIONARIO**

En una escala de 1 a 10 donde 1 representa gran dificultad y el 10 representa Gran facilidad, marque con una X el grado de dificultad que ha tenido usted para la enseñanza de los siguientes temas en el área de Matemáticas Grado Séptimo A:

Los números enteros.

1. El Conjunto de los números Enteros

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Orden en los Números enteros

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Polinomios aritméticos con números enteros.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Ecuaciones con números enteros.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

PORQUE? \_\_\_\_\_

Números racionales

5. El conjunto de los números racionales.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

6. Operaciones entre los números racionales.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

7. Polinomios aritméticos con números Racionales.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

8 Ecuaciones con números racionales.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

PORQUE? \_\_\_\_\_

Proporcionalidad

9. Razones y proporciones

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

10. Proporcionalidad directa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11. Proporcionalidad Inversa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

12. Aplicaciones de la Proporcionalidad.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

¿PORQUÉ? \_\_\_\_\_

Introducción al álgebra.

13. Expresiones algebraicas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

14. operaciones entre expresiones algebraicas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

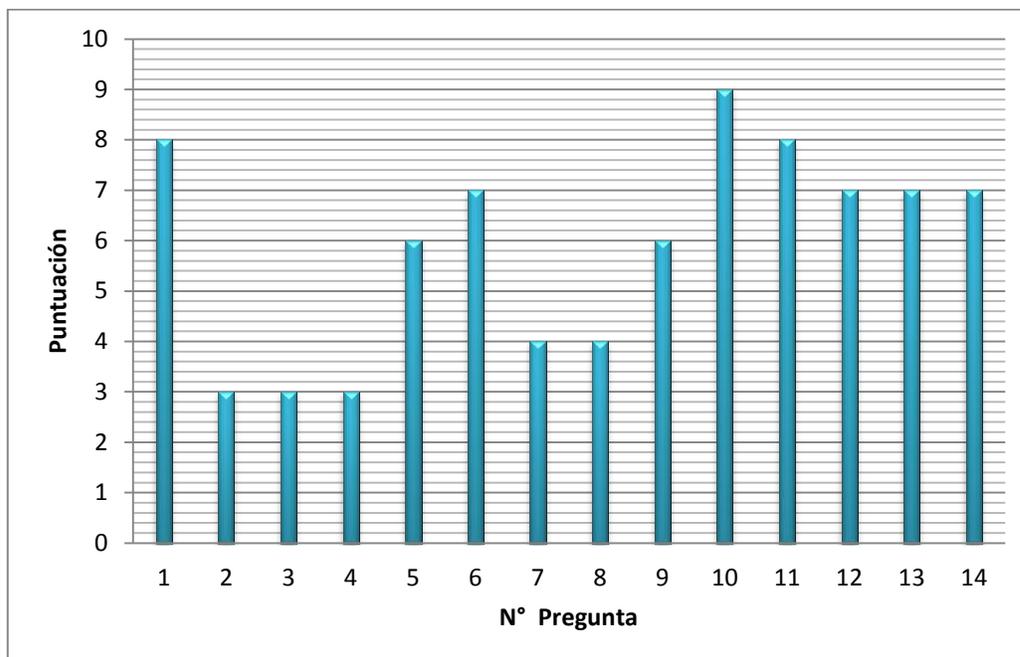
¿PORQUÉ? \_\_\_\_\_

Gracias por responder el anterior cuestionario.

## Anexo B. Resultados obtenidos encuesta a Docente

Tabla 23

N° Pregunta	Puntuación
1	8
2	3
3	3
4	3
5	6
6	7
7	4
8	4
9	6
10	9
11	8
12	7
13	7
14	7



Gráfica N°27 puntuación registrada en la encuesta realizada a la profesora de matemáticas del grado Séptimo A de la Institución educativa Otoniel Guzmán, malabar venadillo Tolima. Se puede observar que se presentan más dificultades de aprendizaje en los temas de orden de números enteros, operaciones y polinomios con números enteros.



Anexo C

FORMATO DE LA ENCUESTA INICIAL ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESPECIALIZACION EN EDUCACION SUPERIOR A DISTANCIA

ENCUESTA EXPLORATORIA USO DE TIC

COMUNIDAD EDUCATIVA I.E. OTONIEL GUZMÁN  
MALABAR TOLIMA

ENCUESTAD@: \_\_\_\_\_

Perfil: ESTUDIANTE

FECHA DE APLICACIÓN: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: Viabilidad para diseñar e implementar recursos TIC que incrementen el interés por las matemáticas, dirigido a los niños y niñas del grado 7° de la Institución Educativa OTONIEL GUZMÁN corregimiento Malabar del Municipio de Venadillo Tolima.

INSTRUCCIONES: Lea con atención cada una de las siguientes preguntas, seleccione solo una alternativa y justifique su respuesta.

CUESTIONARIO

1. ¿Conoce de programas o aplicaciones diseñadas para apoyar la enseñanza de las matemáticas en la básica secundaria?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cuales? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Estima usted que se mejoran las condiciones educativas de los estudiantes del grado Séptimo con el uso coordinado de una herramienta virtual para desarrollar más fácilmente las competencias matemáticas?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Por Qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Considera usted que los proyectos educativos multimedia deben ser elaborados con la participación de la comunidad en general (padres de familia y estudiantes)?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Por Qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Cree que la implementación de las herramientas TIC mejorará la capacidad cognitiva y el proceso de comprensión de las matemáticas?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Por Qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Considera usted que la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje es necesaria para la formación integral del estudiante de secundaria?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Por Qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Estaría dispuesto a colaborar según su capacidad con la elaboración de una herramienta multimedia?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

COMO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. ¿Según su consideración, que temas de matemáticas de Séptimo grado deberían apoyarse en las TIC para mejorar el interés y comprensión?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Con la utilización de estos programas educativos, ¿qué aspectos cree usted que mejorarían en los estudiantes?

- A Capacidad para resolver problemas matemáticos
- B Desarrollo de habilidades racionales
- C Mejor rendimiento académico
- E Todas las anteriores

9. posee computador  Tablet  Smartphone   
NO POSEO

10. En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Microsoft office Word?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11. En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Microsoft office Excel?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

12. En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Microsoft office PowerPoint?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13. En una escala de 1 a 10 donde 1 es bajo y 10 es Excelente, que puntaje se daría en el uso de Internet?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

GRACIAS POR RESPONDER A ESTA ENCUESTA.

**Anexo. D. Gráfica 28. Copia parcial de pantalla Evaluación Final en ambiente virtual.**

EXAMEN FINAL ESTUDIANTES 7ª A  
 INST. EDUCATIVA. OTONIEL GUZMÁN-  
 VENADILLO DOCENTE: ELISEO  
 BONILLA

TEMA: NÚMEROS ENTEROS

\*Obligatorio

EDEDU 2015

**UNAD**  
 Universidad Nacional  
 Abierta y a Distancia

DATOS DEL ESTUDIANTE

NOMBRE Y APELLIDO \*

FECHA \*

dd/mm/aaaa

MOTIVACIÓN

Haga clic en el siguiente Link, y observe el video:

pato donald en el pai... <



⊙ Aristóteles  
 ⊙ Platón

PRESABERES

2. ¿Conoces porque surgieron los números Negativos?

3. Andrés compra 10 cuadernos pagando por ellos \$6.500 pesos, cuánto cuesta cada uno?

⊙ \$1000  
 ⊙ \$1650  
 ⊙ \$650  
 ⊙ \$325

4. Resuelve el polinomio.  
 $(3-6) \cdot 37 + (12-7) =$

⊙ 12  
 ⊙ 10  
 ⊙ 13  
 ⊙ 11

5. Completa el espacio para lograr la igualdad.  
 $9 \times (7 - (4 \times 2) + (45 \div 3)) = 25$

⊙ 7-2  
 ⊙ 7-4  
 ⊙ 7-5  
 ⊙ 7-3

6. Un estudiante recibe de su padre \$2000, decide comprarse una malta cuyo valor es de \$1.300, de regreso a su casa se encuentra \$500 y decide comprarse un cono que vale \$\_\_X\_\_. Quedándole solo \$100

El polinomio que mejor representa esta situación es:

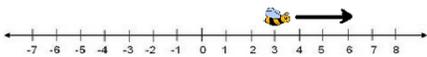
⊙  $2000 - 1300 - 100 - X$   
 ⊙  $2000 - 1300 - 500 + X = 100$   
 ⊙  $2000 - 1300 - 500 - X = 100$   
 ⊙  $2000 - 1300 + 500 - X = 100$

NÚMEROS ENTEROS

7. Cual es la temperatura °C que se ve en el termómetro?

De acuerdo a la siguiente imagen.

Las preguntas 8 a la 11 se responden de acuerdo a la siguiente situación: Una abeja se desplaza en la dirección que indica la flecha avanzando una unidad por cada hora de recorrido, su ubicación actual es exactamente en el punto +3 siendo las 12:00 pm



8. Indica en qué punto de la recta se encontraba la abejita a las 8 de la mañana

⊙ +2  
 ⊙ 0  
 ⊙ +1  
 ⊙ -1

9. Indica en qué punto de la recta se encontrara la abejita a las 4 de la tarde

⊙ +2  
 ⊙ +7  
 ⊙ -1

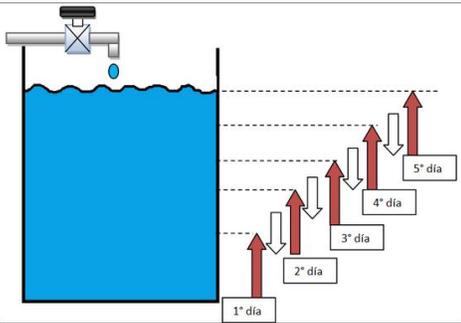
10. Si la abejita se encontraba a las 3 de la mañana en el punto -6, cuantas unidades se desplazó para estar en el punto +2.

⊙ -8  
 ⊙ +8  
 ⊙ +7  
 ⊙ -1

11. ¿Cuando la abejita esté exactamente en punto +10, qué horas serán?

⊙ 8 pm  
 ⊙ 5 pm  
 ⊙ 7 pm  
 ⊙ 6 pm

12. Lee cuidadosamente, analiza y responde a la siguiente situación



¿Qué número Entero representa la siguiente situación?

13. la zona más profunda del océano Pacifico tiene una profundidad de 11.990 metros

Las preguntas 14 y 15 se responden de acuerdo a la siguiente figura





**ANEXO F.** Evidencias del trabajo realizado con las TIC en el área de matemáticas tema Números Enteros grado Séptimo A Inst. Educativa Otoniel Guzmán.



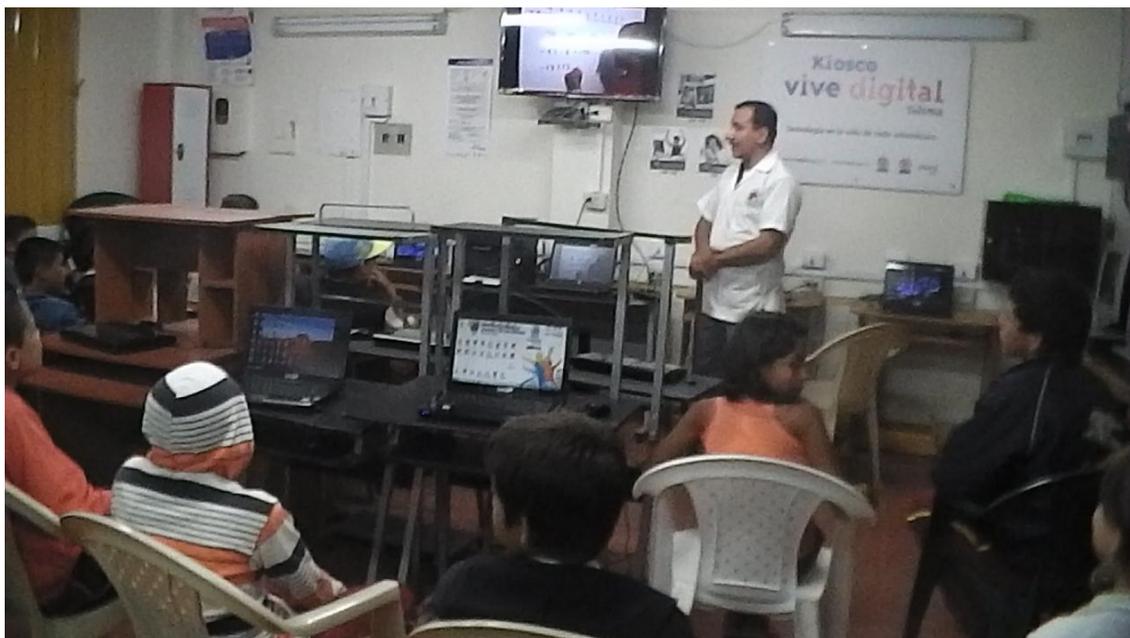
Estudiantes explorando las herramientas digitales



Estudiante realizando la encuesta Inicial



Observando los temas en YouTube





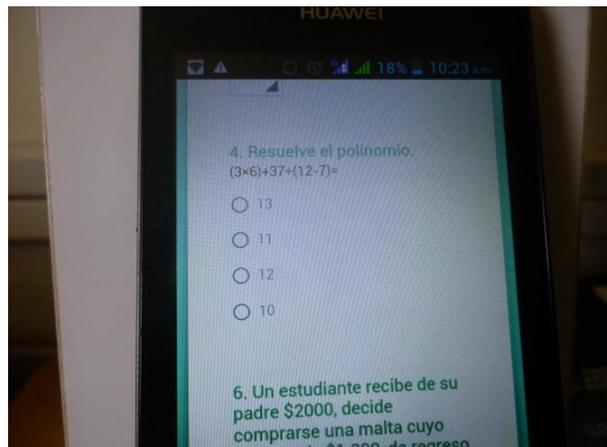
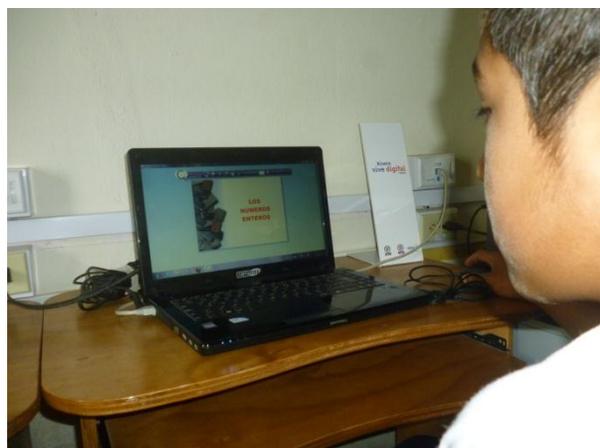
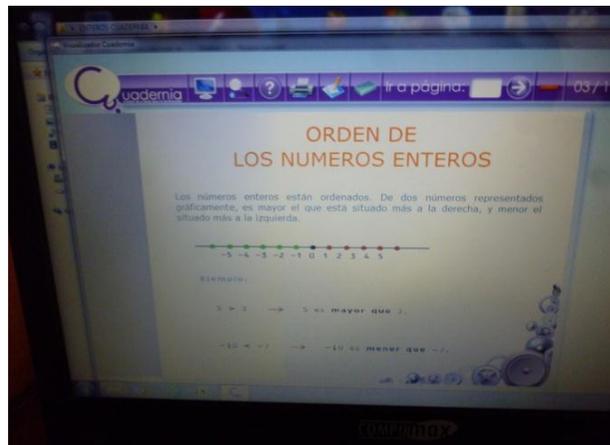
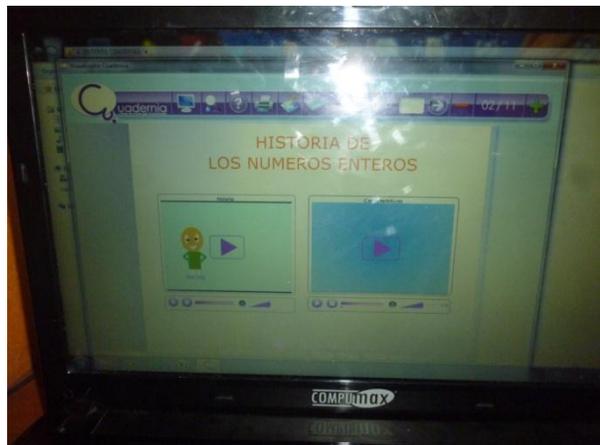
Desarrollo de una clase en YouTube



El Docente explicar el uso del aplicativo Cuadernia



Estudiante haciendo uso del programa Mathematics



Estudiantes realizando evaluación final de números enteros utilizando medios digitales.